SENAI

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

PLANO DE CURSO

CURSO:

TÉCNICO EM MECATRÔNICA

1200 HORAS

CENTRO DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA - CETEC PALMAS

Eixo Tecnológico: **CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS**

Área: **AUTOMAÇÃO E MECATRÔNICA**

Modalidade: **HABILITAÇÃO TÉCNICA**

Aprovado pela Resolução nº 28/2019 SENAI-CR/TO, 31 de outubro de 2019

SUMÁRIO

1. TÍTULO DO CURSO 5
1.1IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE 5
2. ESTUDO DE DEMANDA 6
3. JUSTIFICATIVA 15
4. OBJETIVO GERAL DO CURSO 17
5. REQUISITOS DE ACESSO 17
6. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO 17
7 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR 18
7.1ITINERÁRIO FORMATIVO 18
7.2MATRIZ CURRICULAR 19
7.3ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES 20
7.4METODOLOGIA DE ENSINO 81
8 CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM 89
9 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS ANTERIOMENTE DESENVOLVIDAS 91
10.INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E RECURSOS TECNOLÓGICOS 91
11.ACERVO BIBLIOGRÁFICO 95
12.RECURSOS HUMANOS 96
13.DIPLOMAS E CERTIFICADOS 98
14.RECURSOS FINANCEIROS 99
15.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 99
16. CONTROLE DE RESOLUÇÕES 99
17.CONTROLE DE REVISÕES 99

FIETO – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO TOCANTNS

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI

Departamento Regional do Tocantins – DR/TO

Referência: Itinerário Nacional de Educação Profissional da área da Automação e Mecatrônica Versão 2022.0

Elaboração:	**CENTRO DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA - CETEC PALMAS**
Validação:	**UNIDADE DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL**
Fundamento Legal:	• Lei Federal nº 9.394/96 – estabelece as diretrizes e base da educação nacional. • Lei Federal nº 11.741/08 – estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. • Resolução CNE/CP Nº1, de 5 de janeiro de 2021 – Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. • Regimento Escolar das Unidades Operacionais do SENAIDR/TO. • Resolução 14/2013 do Conselho Nacional do SENAI, item 27, que estabelece as normas descritas nesta Circular, referente à expedição e registro de diplomas de curso técnico de nível médio, bem como o todo o processo. • Portaria MEC 984 de 27 de julho de 2012, que integra o SENAI ao sistema federal de ensino. • Manual de Autorização de Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio do departamento nacional. • Lei nº 11.788 de 25 de setembro de 2008, que dispõe sobre o estágio de estudantes. • Decreto Nº 10.278, de 18 de março de 2020, que estabelece a técnica e os requisitos para a digitalização de documentos públicos ou privados, a fim de que os documentos digitalizados produzam os mesmos efeitos legais dos documentos originais.

	• Decreto Lei Nº 5.452, de 1º de Maio de 1943, Consolidação das Leis do Trabalho Art. 426. Inciso I.
Matriz Curricular:	TEC.206.2
Tabela Referencial:	
Itinerário Nacional:	Itinerário Nacional de Educação Profissional da área da Automação e Mecatrônica Versão 2022.0

1. TÍTULO DO CURSO

Nome do Curso:	Técnico em Mecatrônica
Código CBO:	3001-10
Modalidade:	Habilitação Técnica
Nível de Qualificação:	3
Eixo Tecnológico:	CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS
Área Tecnológica:	AUTOMAÇÃO E MECATRÔNICA
Carga Horária Fase Escolar:	1200 horas
Carga Horária Estágio Supervisionado:	160 horas - Não obrigatório conforme Lei 11.788.
Período de Integralização do curso:	

1.1 IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE

CNPJ:	03.777.465/0002-22
Razão Social:	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Nome Fantasia:	CENTRO DE EDUCACAO E TECNOLOGIA - CETEC PALMAS
Esfera Administrativa:	Entidade de Direito Privado
Endereço:	Q 201 NORTE AVENIDA LO 4
Cidade/UF/CEP:	Palmas/ TO /: CEP 77.001-132
Telefone/Fax:	(63) 3229-5656 / (63) 3229-5666
E-mail de contato:	atendimento-palmas@sistemafieto.com.br
Site:	www.senai-to.com.br

2. ESTUDO DE DEMANDA

O Tocantins é um estado novo e vem buscando constantemente a consolidação nos principais setores da Economia, como agronegócio, indústria e comércio. Com o intuito de fomentar esses setores da atividade econômica e ganhar competitividade frente ao cenário nacional, o estado busca desenvolver ações que também contribuem para a geração de emprego e renda.

- Número de empresas e de funcionários por segmento econômico relacionado ao curso:

A base CAGED informa que havia 46.881 estabelecimentos empresariais no Estado do Tocantins e em Palmas havia 11.961 estabelecimentos empresariais no período de janeiro a dezembro de 2015. Deste total de empresas no Estado do Tocantins, 36% são do Comércio, 34,9% de Serviços, 16,2% de Agropecuária, 11,8% da Indústria e 1,1% de empresas da Administração Pública. Do total em relação ao Município de Palmas, 49,11% são de Serviços, 32,5% do Comércio, 15,3% da indústria, 2,3% da Agropecuária, e 0,7% de empresas da Administração Pública. (Fonte: CAGED 2015)

O número de empregos formais no Estado do Tocantins, em 1º de janeiro de 2016 era de 177.161 empregados, sendo o setor de Serviços o que tem maior número de empregos com 39,0% do total, depois em seguida vem os setores de Administração Pública com 21,9%, Comércio com 21,7%, Indústria com 16,4% e agropecuária com 1,0% do total. (Fonte: CAGED 2015)

Em Palmas, em 1º de janeiro de 2016, havia 74.988 empregos formais, sendo o setor de Serviços o que tem maior número de empregos com 31,1% do total, depois em seguida vem os setores de Comércio com 27,0%, Indústria com 20,4%, Agropecuária com 11,4% e Administração Pública com 10,1% do total. (Fonte: CAGED 2015)

- Postos de trabalho existentes em que o aluno/egresso possa ocupar no mercado de trabalho:

O posto de trabalho que os alunos/egressos do curso Técnico em Mecatrônica podem ingressar será, conforme a CBO: Técnico em Mecatrônica - Automação da Manufatura – 3001-05; Técnico em Mecatrônica - Robótica – 3001-10. (Fonte: CBO 2019 http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/pesquisas/BuscaPorCodigo.jsf)

Os profissionais Técnicos em Mecatrônica auxiliam os engenheiros em projetos, programas, controle, instalação e manutenção de sistemas de automação. Analisam especificações para aquisição de componentes e equipamentos. Atuam em equipe, podendo coordená-la.

Este profissional, segundo o Catálogo de cursos Técnicos, projeta, instala e opera equipamentos automatizados e robotizados. Realiza programação, parametrização, medições e testes de equipamentos automatizados e robotizados. Realiza integração de equipamentos mecânicos e eletrônicos. Executa procedimentos de controle de qualidade e gestão. (Fonte: 2019 http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=41271-cnct-3-edicao-pdf&category_slug=maio-2016-pdf&Itemid=30192)

Segundo o site Brasileiro de Classificados de Empregos – Catho, a média salarial no Brasil para o profissional Técnico em Mecatrônica é de R$ 2.059,78. (Fonte: https://www.catho.com.br/profissoes/tecnico-em-mecatrônica).

Segundo o Site Nacional de Empregos - SINE, o salário de um profissional na área no Brasil pode variar entre R$ 1.700,94 e R$ 4.283,93, conforme Nível Profissional e Porte da Empresa, podendo ser analisado na tabela abaixo. (Fonte: https://www.trabalhabrasil.com.br/media-salarial)

Porte da Empresa	Nível Profissional				
	Trainee	Júnior	Pleno	Sênior	Master
Pequena	R$ 1.700,94	R$ 1.956,08	R$ 2.249,49	R$ 2.586,91	R$ 2.974,95
Média	R$ 2.041,13	R$ 2.347,30	R$ 2.699,39	R$ 3.104,30	R$ 3.569,95
Grande	R$ 2.492,65	R$ 2.816,76	R$ 3.239,27	R$ 3.725,16	R$ 4.283,93

- Análise da concorrência: informar sobre a existência de cursos similares na região de abrangência da unidade:

Ofertante	Curso	Sobre a oferta	Investimento, condições e forma de pagamento (R$)

Instituto Federal do Tocantins - IFTO Campus de Palmas **Endereço:** AE 310 SUL, Avenida LO 05, s/n Plano Diretor Sul **Telefone:** (63) 3236-4000	**Concorrência Indireta:** Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em **Mecatrônica** 3 anos	Presencial para a comunidade em geral	Gratuito

- Análise dos cenários das demandas locais e regionais.

O estado do Tocantins terá que qualificar 50.765 mil trabalhadores em ocupações industriais nos níveis técnico, superior e de qualificação entre 2017 e 2020. Esses profissionais trabalham na indústria ou em atividades de serviços ou comércio que atendem direta ou indiretamente ao setor industrial. (Fonte: SENAI - Mapa do Trabalho Industrial 2016 – horizonte 2017/2020)

As áreas que mais vão demandar formação profissional no estado devem ser construção (23.763), alimentos (7.228), meio ambiente e produção (6.618), metalmecânica (3.629), energia (1.988), tecnologias da informação e comunicação (1.953), veículos (1.863), vestuário e calçados (1.326), madeira e móveis (685), petroquímica e química (584), mineração (539), papel e gráfica (346), pesquisa, desenvolvimento e design (244). A demanda por formação inclui a requalificação de profissionais que já estão empregados e aqueles que precisam de capacitação para ingressar em novas oportunidades no mercado. (Fonte: SENAI - Mapa do Trabalho Industrial 2016 – horizonte 2017/2020)

As áreas de Meio Ambiente e Produção lideram a demanda por profissionais com formação técnica, entre outros fatores, porque as empresas passaram a ter maior controle sobre os impactos ambientais dos processos produtivos diante de mudanças recentes na legislação. Além disso, ganhos de produtividade podem ser obtidos com a melhoria na gestão do processo produtivo, medida importante em cenário de lenta recuperação econômica. Nessas áreas, deve haver maior demanda por profissionais qualificados em ocupações industriais como supervisores da construção civil, técnicos de controle da produção e técnicos em eletrônica, entre outras. (Fonte: SENAI - Mapa do Trabalho Industrial 2016 – horizonte 2017/2020)

A capital do estado foi concebida para ser o centro administrativo e econômico do Tocantins, e devido a isso, o setor de serviços é o principal setor da economia Palmense. A economia é predominantemente formal, formada principalmente por sociedades limitadas e firmas individuais. (Fonte: http://www.encontratocantins.com.br/sobre-palmas.htm)

Palmas está em processo de industrialização e de expansão do seu comércio, com a chegada de investimentos públicos e privados que darão condições para que grandes empreendimentos se instalem na região.

No setor público, o maior benefício para a região foi a conclusão do pátio multimodal da Ferrovia Norte-Sul, localizado no município de Porto Nacional, às margens da TO-080. O pátio está em funcionamento desde 2013 e conta com empresas como a BR Distribuidora, Norship, Raízen e a Agrex.

Outra expectativa no setor público é a possível federalização e duplicação da TO-080 que liga a cidade de Palmas a rodovia federal que é a principal ligação da região sudeste e centro-oeste até os portos do norte do Brasil e a BR-153 que também será duplicada nos próximos anos.

Os principais investimentos privados na região são a conclusão da base de distribuição de combustíveis da Petrobrás, a expansão do Capim Dourado Shopping, a futura instalação do Buriti Shopping, a instalação das grandes redes atacadistas e varejistas como as Casas Bahia, Lojas Americanas, Makro, Extra Supermercado, Mateus Supermercados, Atacadão, Rede de Supermercados BIG, Havan e outros empreendimentos como Caloi Cairu, Kenerson, a Valor Logística Integrada - VLI, dentre outras.

Em 2010, 79,1% do pessoal ocupado de Palmas possuía o Ensino Fundamental completo e 64,3% possuía o Ensino Médio completo. (Fonte: SEPLAN 2015 http://central3.to.gov.br/arquivo/250006/)

Palmas contava em 2014 com 38.468 alunos matriculados no Ensino Fundamental, 13.459 matriculados no Ensino Médio e 2.089 matriculados em Ensino Profissionalizante. (Fonte: SEPLAN http://central3.to.gov.br/arquivo/250006/)

São pontos importantes a serem observados:

- Economia – aspectos da economia regional e local.

O Tocantins tem 139 municípios que somam 1.383.445 habitantes (IBGE – Censo 2010). Desse total, 78,81% da população, ou 1.090.241 pessoas, vivem na zona urbana, e 21,19%, representando 293.212 pessoas, habitam a zona rural. De acordo com os últimos dados do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010), a taxa de crescimento anual da população tocantinense é de 1,8%. (IBGE 2010)

Ainda segundo o IBGE, 49% da população do Estado se concentram em apenas 10 cidades, a maior parte delas nas regiões central e norte do Tocantins. Mais de 80% ou 116 dos municípios do Estado têm menos de 10 mil habitantes e 55% ou 76 municípios têm menos que 5 mil habitantes. (IBGE 2010)

Com apenas 29 anos, o Tocantins é o Estado mais novo do Brasil e se destaca como uma das economias mais promissoras da região norte do Brasil. Com excelente localização geográfica, o Tocantins está em acelerado ritmo de crescimento e conta com grandes obras estruturantes, já concluídas e/ou em andamento, que estão fazendo do Estado um centro logístico de fundamental importância para o desenvolvimento do País. Obras como a Ferrovia Norte Sul, a hidrovia Araguaia-Tocantins, o Ecoporto Praia Norte, o Teca – Terminal de Cargas do Aeroporto de Palmas, a ampla malha asfáltica e as hidrelétricas que fornecem energia suficiente para abastecer o Estado e exportar seu excedente, são exemplos de infraestrutura que atraem empresários nacionais e internacionais interessados em investir no Estado.

O crescimento econômico do Tocantins nos últimos anos é outro atrativo para investimentos no Estado. O crescente aumento do PIB, maior que os números do Brasil, registrou uma média de 52,6% de crescimento, nos últimos oito anos. A média da taxa de crescimento nacional foi de 27,5% entre 2002 e 2009, e o norte do país alcançou um pico de 39,3%. (Fonte: SEDECTI/TO http://seden.to.gov.br/desenvolvimento-economico/potencial-economico/)

O Tocantins possui onze distritos agroindustriais, instalados nas cidades-polo de Palmas, Paraíso do Tocantins, Gurupi, Araguaína, Colinas e Porto Nacional – sendo essas cidades as mais populosas – que contam com estrutura apropriada, incluindo energia elétrica, vias asfaltadas e redes de água, tornando-as adequadas para a instalação de diversos tipos de indústrias. (Fonte: SEDECTI/TO http://seden.to.gov.br/desenvolvimento-economico/distritos-industriais/)

O Produto Interno Bruto do Estado do Tocantins de 2014, definido pela soma de todos os bens e serviços finais agregados à economia tocantinense, atingiu o valor de

R$ 26,19 bilhões, superando o ano de 2013, que foi de R$ 23,80 bilhões. A participação do Tocantins no PIB nacional elevou aproximadamente 0,01 p.p. e passou de 0,4% em 2013 para 0,5% em 2014, mantendo-se na 24ª posição do ranking brasileiro. O PIB per capita de 2014 foi R$ 17.496 contra R$ 16.099 em 2013, mantendo-se na 16ª posição no ranking nacional. (Fonte: SEPLAN https://central3.to.gov.br/arquivo/315536/ de 2017)

A economia do Tocantins teve um bom desempenho em 2014, apresentando um crescimento em volume de 6,2%, superior a todas as Unidades da Federação, ao crescimento da região Norte de 3,0% e do Brasil de 0,5%. Na série (2002-2014) apresentou o maior crescimento acumulado em volume de 113,0%, dentre todos os estados brasileiros. (Fonte: SEPLAN https://central3.to.gov.br/arquivo/315536/ de 2017)

O PIB composto pelas atividades dos três setores da economia: agropecuária, indústria e serviços. O setor de serviços representa 70,2% do valor adicionado estadual. Em seguida à indústria participando com 15,8%. O setor agropecuário participa com 13,9%. (Fonte: SEPLAN https://central3.to.gov.br/arquivo/315536/ de 2017)

O setor Agropecuário teve um acréscimo em volume de 16,2% em relação ao ano anterior, decorrente do bom desempenho da agricultura 28,5%, impulsionado pelo cultivo de algodão herbáceo 53,3%, cana-de-açúcar 36,1% e soja 34%. Em seguida pela pesca e aquicultura 16,9% e pecuária 0,9%, com uma notoriedade na criação de aves 36,2%. (Fonte: SEPLAN https://central3.to.gov.br/arquivo/315536/ de 2017)

O setor Industrial apresentou um crescimento em volume de 4,5% em relação ao ano anterior 2013, o destaque foi o crescimento da atividade de Indústria da Transformação 9,6% e Construção 5,9%. A atividade de Transformação foi impulsionada pela Fabricação de Produtos Alimentícios e pelo aumento de participação das atividades de Fabricação de Álcool e outros Biocombustíveis e pela Fabricação de Minerais não metálicos. A atividade de Construção teve crescimento na maioria de suas atividades. A atividade de eletricidade e gás, água, esgoto, atividade de geração de resíduos e descontaminação teve um crescimento 0,4% e a atividade extrativa mineral teve um decréscimo de (-0,1%) em relação ao ano anterior (perda de participação da Extração e Pelotização de Minério de Ferro). (Fonte: SEPLAN https://central3.to.gov.br/arquivo/315536/ de 2017)

O setor de Serviços apresentou um crescimento em volume de 4,3% em 2014, influenciado pelo desempenho das atividades Financeiras, de seguros e serviços

relacionados que aumentou 13,4%; Atividades profissionais, científicas e técnicas, administrativas e serviços complementares que cresceu 11,2%; Serviços de alojamento e alimentação que aumentou 9,0% (com evidência para Serviços de alimentação das famílias produtoras) e Comércio, manutenção e reparação de veículos automotores e motocicletas que teve um acréscimo de 6,9% (com destaque para o Comércio atacadista, representante e agente e Comércio varejista). (Fonte: SEPLAN https://central3.to.gov.br/arquivo/315536/ de 2017)

A capital do Estado tem o maior Produto Interno Bruto do Tocantins representando 24,5% do PIB estadual. Palmas foi concebida para ser o centro administrativo e econômico do Tocantins, devido a isso, o setor de serviços é o principal setor da economia palmense. Fonte: (SEPLAN http://central3.to.gov.br/arquivo/249869/).

Seu potencial, aliado à uma gestão arrojada, conferiram a Palmas títulos de destaque. Palmas figura em primeiro lugar no indicador Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) entre as cidades de grande porte do Ranking das Melhores Cidades do Brasil, estudo da Revista Isto É e consultoria Austin Ratings. (Fonte: http://www.palmas.to.gov.br/conheca_palmas/visite-palmas/)

A Capital mais jovem do país também está entre as dez cidades brasileiras que mais se destacam no quesito potencial humano e apresentam melhores condições para a realização de negócios, segundo pesquisa feita pela Consultoria Urban Systems, publicada na revista Exame. (Fonte: http://www.palmas.to.gov.br/conheca_palmas/visite-palmas/)

A cidade é propícia ao desenvolvimento do turismo de negócios e eventos e ao ecoturismo. Está localizada no coração do Brasil, a 805 km de Brasília-DF, é via obrigatória de acesso entre as regiões Norte e Sul do país. Pela Capital e entorno passam os grandes projetos estruturantes, a exemplo da Ferrovia Norte Sul, da Hidrovia Araguaia-Tocantins e a BR-153, que deverá ser duplicada. (Fonte: http://www.palmas.to.gov.br/conheca_palmas/visite-palmas/)

Palmas é a única cidade da região Norte a ser inserida no programa Iniciativa Cidades Emergentes e Sustentáveis (ICES), desenvolvida pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Caixa Econômica Federal, que também contempla João Pessoa-PB, Vitória - ES e Florianópolis-SC. Por meio da iniciativa, a Capital receberá R$ 3 bilhões para serem aplicados em projetos voltados para a sustentabilidade e o

objetivo é que a Capital se torne referência no desenvolvimento de ações como utilização de energias renováveis e limpas, que se enquadrem em um novo conceito de centro urbano. (Fonte: http://www.palmas.to.gov.br/conheca_palmas/visite-palmas/)

A Capital tocantinense tem sediado grandes eventos internacionais, a exemplo da primeira edição dos Jogos Mundiais dos Povos Indígenas, realizado em outubro de 2015, com a participação de 1.800 atletas de etnias brasileiras e de países como Nova Zelândia, Canadá, Filipinas, Rússia entre outros, contabilizando ainda um público estimado em 140 mil pessoas. (Fonte: (Fonte: http://www.palmas.to.gov.br/conheca_palmas/visite-palmas/)

- Indústria - dados do parque industrial regional.

Segundo o CAGED/2015, o Tocantins tem 46.881 estabelecimentos, sendo 5.520 industriais.

Dados do CAGED apontam que em Palmas existem 1.161 indústrias instaladas. Das mesmas existem 24 de extração de mineral não metálico, 648 de transformação, 36 de serviços industriais e 1.125 de Construção Civil. No Estado tem 501 estabelecimentos da Administração Pública e em Palmas são 89, que emprega 16.387 pessoas. (Fonte: CAGED 2015)

O Tocantins possui onze distritos agroindustriais, instalados nas cidades-polo de Palmas, Paraíso do Tocantins, Gurupi, Araguaína, Colinas e Porto Nacional – sendo essas cidades as mais populosas – que contam com estrutura apropriada, incluindo energia elétrica, vias asfaltadas e redes de água, tornando-as adequadas para a instalação de diversos tipos de indústrias. (Fonte: SEDECTI/TO http://seden.to.gov.br/desenvolvimento-economico/distritos-industriais/)

- Mercado de trabalho - Estrutura ocupacional da região.

A população economicamente ativa de Palmas conta, em 2010, com 127.474 pessoas ativas, sendo 69.716 homens e 57.758 mulheres. (Fonte: IBGE http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=172100&idtema=107&search=tocantins|palmas|censo-demografico-2010:-resultados-da-amostra-trabalho--)

Destes que estão economicamente ativos, 53.078 possuem o Ensino Médio completo e/ou o Ensino Superior incompleto, 28.096 estão sem instrução e/ou possuem o Ensino Fundamental incompleto, 24.157 possuem o Ensino Superior completo e

21.271 possuem o Ensino Fundamental completo e/ou Ensino Médio incompleto. (Fonte: IBGE 2010)

Em relação a faixa etária da população economicamente ativa de Palmas com idade entre 16 e 49 anos, em 2010 havia 111.472 pessoas em situação economicamente ativa, equivalente a 48,82% do total. (Fonte: IBGE 2010)

Do total da população economicamente ativa de Palmas, 94.591 são empregados, e destes 46.604 com carteira de trabalho assinada, 26.537 sem carteira de trabalho assinada, mas empregados e 21.449 são militares e/ou funcionários públicos estatutários. (Fonte: IBGE 2010)

Do total da população economicamente ativa de Palmas, 11.968 estão na ocupação principal de trabalhadores técnicos e profissionais de nível médio. (Fonte: IBGE 2010)

- Demografia – dados sobre o perfil da população.

Criado em 1988, o Estado do Tocantins é a unidade federativa mais nova do Brasil, com território de 277.720,520 quilômetros quadrados é fruto da emancipação do norte goiano. Segundo dados do IBGE a população estimada para o ano de 2015 é 1.515.126 habitantes, sendo o quarto estado mais populoso da Região Norte do país.

O Tocantins tem 139 municípios que somam 1.383.445 habitantes (IBGE – Censo 2010). Desse total, 78,81% da população, ou 1.090.241 pessoas, vivem na zona urbana, e 21,19%, representando 293.212 pessoas, habitam a zona rural. De acordo com os últimos dados do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010), a taxa de crescimento anual da população tocantinense é de 1,8%.

Ainda segundo o IBGE, 49% da população do Estado se concentram em apenas 10 cidades, a maior parte delas nas regiões central e norte do Tocantins. Mais de 80% ou 116 dos municípios do Estado têm menos de 10 mil habitantes e 55% ou 76 municípios têm menos que 5 mil habitantes (IBGE 2010).

Segundo o último censo (IBGE-2010), Palmas tem uma população de 228.332 habitantes. Sendo 97,1% da mesma população, de natureza urbana e 2,9% de natureza rural. Palmas teve uma taxa de crescimento de 5,21% de 2000 a 2010. A população estimada para 2016 era de 279.856 habitantes, o que daria um aumento de 22,6% em relação ao último censo de 2010.

A população urbana do município tem 49,2% de homens e 50,8% de mulheres residentes e na população rural há 57% de homens e 43% de mulheres residentes.

A maioria da população residente em Palmas fica na faixa etária de 20 a 24 anos com 11,83% do total e na faixa etária de 25 a 29 anos com 11,50% do total.

O número de matrículas de alunos no município de Palmas em 2012 era de 65.090 alunos e destes, 59,6% são de Ensino Fundamental e 19,4% de Ensino Médio. (Fonte: IBGE 2010).

3. JUSTIFICATIVA

O SENAI Tocantins, sintonizado com as transformações políticas e econômicas que estão ocorrendo, com as modificações decorrentes da nova Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional – Lei Federal 9394/96, na Resolução Nº 1, de 3 de fevereiro de 2005 que atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, de acordo com as disposições do Decreto nº 5.154/2004, bem como do Parecer CNECEB nº 16/99, de 05/10/99, e Resolução CNE-CEB nº 04/99, de 08/12/99, visa dar respostas ágeis às necessidades da sociedade e das empresas industriais tocantinenses.

O SENAI-DR/TO, procurando fortalecer as ações da cadeia produtiva, visa oferecer uma Educação profissional e tecnológica alinhada às demandas do Estado, qualificando profissionais com habilidades e competências necessárias para o desempenho eficiente e eficaz na indústria, bem como, oportunizando aos jovens meios para inserção no mercado de trabalho, alinhado aos referenciais estratégicos do SENAI Tocantins que é promover educação profissional de qualidade, adequando a oferta de mão de obra ao perfil profissional demandado pela indústria, promovendo assim a educação para o trabalho, ainda apoiando o segmento da indústria, fortalecendo-o com mão de obra qualificada, a geração de emprego e renda, bem como, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do país.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial cumprindo com o seu papel na formação de profissionais qualificados para indústria e objetivando atender a demanda e necessidade das indústrias do Tocantins, elaborou o Plano de Curso de Técnico em Mecatrônica.

O presente documento versa sobre as diretrizes referentes a procedimentos técnicos e didático-pedagógicos relativas às atividades do Curso de Habilitação Profissional em Mecatrônica a ser desenvolvido nas Unidades Operacionais do SENAI, mantidas e administradas pelo Departamento Regional do SENAI do Tocantins, conforme demanda apresentada nas áreas de abrangência de cada Unidade.

O Curso de Habilitação Profissional em Mecatrônica foi estruturado conforme perfil profissional e desenho curricular estabelecido pelo Comitê Técnico Setorial Nacional, atendendo às diretrizes emanadas do Departamento Nacional e Regional do SENAI. O trabalho foi desenvolvido em consonância com a Metodologia SENAI para Formação Profissional com Base em Competências – Elaboração de Desenho Curricular, apresentando estrutura modular, com unidades curriculares que favorecem e privilegiam a integração e a aplicação de conhecimentos em diferentes contextos e processos de trabalho, numa perspectiva interdisciplinar, favorecendo a construção de capacidades que permitem ao trabalhador intervir e agir em situações nem sempre pré-estabelecidas Consiste em uma decodificação de informações do mundo do trabalho para o mundo da educação, traduzindo-se pedagogicamente as competências do perfil profissional em competências básicas (fundamentos técnicos e científicos), competências específicas (capacidades técnicas) e competências de gestão (capacidades sociais, organizativas e metodológicas).

Assim, o SENAI - Departamento Regional do Tocantins busca contribuir de maneira racional e em consonância com as necessidades do mundo do trabalho, para a melhoria da qualidade de vida do trabalhador, oferecendo-lhe oportunidades para seu desenvolvimento profissional, visando facilitar-lhe a inserção no mundo do trabalho.

A preparação de profissionais para apoiar o processo de industrialização no país adquiriu consistência institucional na década de 40, quando o então Presidente Getúlio Vargas assinou o Decreto Lei 4.048/42, criando o SENAI Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial.

Na visão constante de incorporar ao mercado de trabalho profissionais alinhados às demandas industriais, o SENAI Tocantins, cumprindo com o seu papel na formação de mão-de-obra qualificada para indústria e comprometida em capacitar o jovem de forma que este corresponda com eficiência e eficácia as necessidades e demandas das indústrias, elaborou o Plano de Curso de Habilitação Profissional em Mecatrônica.

4. OBJETIVO GERAL DO CURSO

Projeta, instala e opera equipamentos automatizados e robotizados. Realiza programação, parametrização, medições e testes de equipamentos automatizados e robotizados. Realiza integração de equipamentos mecânicos e eletrônicos. Executa procedimentos de controle de qualidade e gestão.

5. REQUISITOS DE ACESSO

Para ingressar no Curso Técnico em Mecatrônica do SENAI Tocantins, os candidatos devem ter concluído o ensino médio ou estar cursando regularmente o 2º ou 3º ano, sendo que, o recebimento do diploma de técnico estará vinculado à comprovação de conclusão do ensino médio, por meio do Certificado de Conclusão.

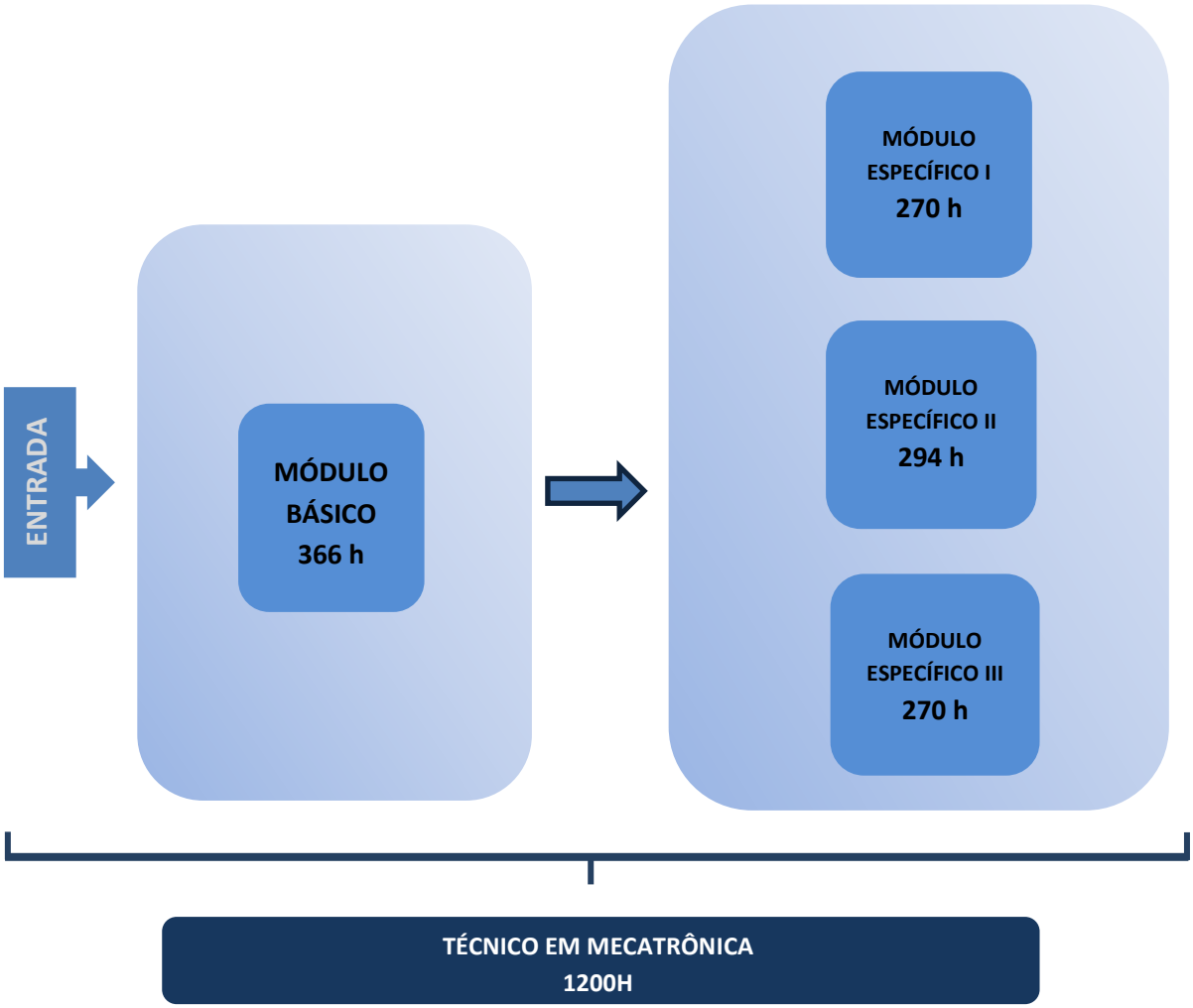
Os interessados poderão ser submetidos a um processo de seleção, quando a instituição julgar necessário. Caso o interessado possua idade inferior a 18 anos, deverá ser assistido por seu responsável direto no ato da inscrição no processo seletivo ou no ato da matrícula quando não houver processo seletivo.

6. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

Nome do Curso	Técnico em Mecatrônica
Eixo Tecnológico	CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS
Nível de Qualificação	3
Código CBO:	3001-10
Competência Geral:	Atuar no desenvolvimento de circuitos, componentes e sistemas e implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

7 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

7.1 ITINERÁRIO FORMATIVO



7.2 MATRIZ CURRICULAR

Módulos	Unidades curriculares	Carga Horária presencial	Carga Horária Autoinstrucional	Carga Horária Módulos
Básico	Comunicação e Informática Aplicada	54 h		366 h
	Mecânica Aplicada à Sistemas Automatizados	90 h		
	Eletrônica Aplicada à Sistemas Automatizados	110 h		
	Introdução a Qualidade e Produtividade	-	16 h	
	Saúde e Segurança no Trabalho	-	12 h	
	Introdução a Indústria 4.0	-	24 h	
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	-	12 h	
	Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação	-	40 h	
	Sustentabilidade nos Processos Industriais	-	8 h	
Específico I	Modelagem Virtual de Elementos Mecânicos	90 h	-	270 h
	Acionamentos Eletroeletrônicos	90 h	-	
	Circuitos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos Aplicados à Manufatura	90 h	-	
Específico II	Circuitos Microcontrolados	74 h	-	294 h
	Sistemas Lógicos Programáveis	80 h	-	
	Processos de Manufatura	140 h	-	
Específico III	Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Indústria 4.0	120 h	-	270 h
	Sistemas Automatizados de Manufatura	150 h	-	
Carga Horária presencial e autoinstrucional		1.088 h	112 h	
Carga Horária Fase Escolar		**1200 h**		
Carga horária Estágio Supervisionado:		160 horas - Não obrigatório conforme Lei 11.788.		
Carga Horária Total		**1200 h**		

7.3 ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

<table>
<tr><th colspan="3">MÓDULO – BÁSICO</th></tr>
<tr><td colspan="2">Unidade Curricular: Comunicação e Informática Aplicada</td><td>Carga Horária: 54 horas</td></tr>
<tr><td colspan="3">Função:

F.1 : Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
F.2 : Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
F.3 : Implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</td></tr>
<tr><td colspan="3">Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas relacionadas à comunicação oral e escrita e à utilização de recursos computacionais na elaboração de textos, planilhas, apresentações e pesquisas de forma a potencializar as condições do aluno para o posterior desenvolvimento das capacidades técnicas específicas que caracterizam a atuação do profissional</td></tr>
<tr><th>Subfunção</th><th>Padrão de Desempenho</th><th>Capacidades Técnicas</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1. Subfunção: Não se aplica</td><td rowspan="2">1. Não se aplica</td><td>• Reconhecer os requisitos técnicos e linguísticos e os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de textos técnicos de diferentes naturezas e finalidades</td></tr>
<tr><td>• Interpretar as normas da linguagem culta que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz</td></tr>
</table>

		• Reconhecer os requisitos de uso de diferentes recursos multimídia empregados no apoio à comunicação oral, escrita e visual
		• Reconhecer os requisitos de uso de software e aplicativos básicos dedicados ao registro de informações, apresentações e pesquisas relacionadas à área tecnológica
		• Interpretar dados, informações básicas e terminologias de textos técnicos (Situações de Aprendizagem, ordens de serviço, normas, procedimentos, manuais, planilhas, relatórios, catálogos, desenho técnicos, ...) relacionados à área tecnológica
		• Reconhecer princípios, padrões, critérios e normas que se aplicam à pesquisa de dados, informações e referências técnicas em meios digitais, considerando aspectos de confiabilidade, pertinência, atualização técnica, bem como os requisitos para o tratamento, organização, arquivamento e apresentação de resultados de pesquisas

		• Reconhecer normas aplicáveis a sistemas automatizados, sua importância e aplicação

CONHECIMENTOS

1 COMUNICAÇÃO ORAL E ESCRITA

1.1 Estrutura de frases e parágrafos

1.2 Gramática aplicada ao texto (conforme deficiências dos alunos)

1.3 Leitura e Interpretação de textos (relacionados à área tecnológica)

1.3.1 Vocabulário técnico

1.3.2 Técnicos

1.3.3 Jornalísticos

1.3.4 Informativos

1.4 Pesquisa (tipos e aplicações): bibliográfica; de campo; laboratorial; acadêmica

1.5 Comunicação oral: técnicas de argumentação

2 DOCUMENTAÇÃO DA ÁREA TECNOLÓGICA: DEFINIÇÕES, CARACTERÍSTICAS, FINALIDADES

2.1 Permissão de Trabalho

2.2 Boletins Técnicos

2.3 Orçamentos

2.4 Normas Técnicas

2.5 Procedimentos

2.6 Ordens de Serviço 2.7 Relatórios

2.8 Manuais de Fabricantes

2.9 Catálogos (físicos e eletrônicos)

2.10 Checklist

3 INFORMÁTICA

3.1 Internet

3.1.1 Direitos autorais (citação de fontes de consulta)

3.1.2 Sites de busca

3.2 Editor de Apresentações

3.2.1 Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos

3.2.2 Criação de apresentações em slides e vídeos

3.3 Editor de Textos

3.3.1 Criação de índice

3.3.2 Ferramentas de desenho

3.4 Sistema Operacional

3.4.1 Instalação e desinstalação de softwares

3.4.2 Ferramentas de sistemas

3.4.3 Criação de atalhos

3.4.4 Criação de diretórios

3.5 Internet

3.5.1 Criação de contas e uso de correio eletrônico.

3.6 Editor de Planilha Eletrônica

CAPACIDADES SOCIEMOCIONAIS

- Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho.
- Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.
- Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.

Bibliografia Básica

- N.a

Prazo máximo para integralização:

MÓDULO – BÁSICO	
Unidade Curricular: Mecânica Aplicada à Sistemas Automatizados	**Carga Horária:** 90 horas

Função:

F.1 : Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de

manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente **F.2 :** Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente **F.3 :** Implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e equisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
Objetivo Geral: Instrumentalizar o aluno para o atendimento de necessidades específicas que impactam a compreensão e a utilização de técnicas relacionadas a diferentes processos da manufatura e da mecânica aplicada a sistemas automatizados, com vistas ao desenvolvimento das capacidades técnicas específicas que caracterizam a atuação do profissional da área.

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas
1. Subfunção: Não se aplica	1.1. Não se aplica	• Distinguir os diferentes materiais e insumos empregados na construção mecânica, suas características básicas, propriedades e aplicações.
		• Definir soluções matemáticas para diferentes tipos de problemas relacionados à mecânica aplicada a sistemas automatizados
		• Reconhecer unidades de medida empregadas em diferentes operações e processos relacionados à mecânica, assim como as suas formas de conversão.
		• Reconhecer os diferentes tipos de instrumentos de medição empregados em operações e processos da mecânica, suas características essenciais, aplicações, manuseio, calibração, cuidados na conservação e significado de suas leituras

		• Reconhecer normas aplicáveis a sistemas automatizados, sua importância e aplicação.
		• Reconhecer os diferentes tipos, características/especificações técnicas, requisitos funcionais e aplicações dos elementos de máquinas empregados em sistemas automatizados

CONHECIMENTOS

1 TRABALHO EM EQUIPE

1.1 Relações com o líder.
1.2 Compromisso com objetivos e metas;
1.3 Cooperação
1.4 Responsabilidades individuais e coletivas;
1.5 O relacionamento com os colegas de equipe;
1.6 Trabalho em equipe;
1.7 Conceitos de grupo, de equipe e time;

2 ELEMENTOS DE MÁQUINA

2.1 Normas Internacionais para Elementos de Máquinas
2.2 Elementos de vedação
2.3 Acoplamentos
2.4 Mancais de deslizamento e rolamento
2.5 Sistema de transmissão *(Funções Lineares)
2.6 Elementos de fixação

3 MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA

3.1 Rigidez dielétrica
3.2 Densidade
3.3 Condutividade térmica
3.4 Dureza
3.5 Resistência mecânica
3.6 Propriedades dos materiais
3.7 Classificação dos materiais

4 METROLOGIA DIMENSIONAL

4.1 Relógio Comparador

4.2 Goniômetro

4.3 Micrômetro

4.4 Paquímetro

5 GRANDEZAS FÍSICAS E UNIDADES DE MEDIDAS

5.1 Sistema inglês * (Frações e Números Decimais)

5.2 Sistema métrico decimal *(Números Decimais e Potência de base 10)

5.3 Unidades de medida

CAPACIDADES SOCIEMOCIONAIS

- Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas.
- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais
- Reconhecer padrões, critérios e requisitos para a organização de ambientes laborais e compreendê-los como condição para a qualidade e a segurança no trabalho

Bibliografia Básica

- N.A

Prazo máximo para integralização da unidade:

MÓDULO – BÁSICO	
Unidade Curricular: Eletrônica Aplicada à Sistemas Automatizados	**Carga Horária:** 110 horas

Função:

F.1 : Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

F.2 : Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

F.3 : Implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos relacionados à eletroeletrônica, de forma a instrumentalizar o aluno e estabelecer as bases para que atue no desenvolvimento de circuitos de acionamentos eletroeletrônicos e no desenvolvimento de sistemas microcontrolados

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas
1. Subfunção: Não se aplica	1.2 Não se aplica	• Reconhecer os instrumentos aplicáveis à medição de grandezas elétricas, suas características, finalidades e formas de uso
		• Reconhecer unidades de medida aplicadas à eletroeletrônica, assim como as suas formas de conversão
		• Interpretar dados e informações da eletroeletrônica contidos na documentação técnica
		• Definir soluções matemáticas para diferentes tipos de problemas relacionados à eletroeletrônica aplicada a sistemas automatizados
		• Reconhecer os princípios da eletricidade aplicáveis a sistemas elétricos e eletrônicos de máquinas e equipamentos

CONHECIMENTOS

1 ELETRICIDADE BÁSICA

1.1 Fontes de energia

1.2 Grandezas elétricas * (Potência de base dez, números fracionários e decimais, múltiplos e submúltiplos, conversão de base numérica)

1.3 Eletrostática

1.4 Potência e energia elétrica *(Funções do 1º e do 2º Grau)

1.5 Leis de Kirchhof * (Sistemas Lineares)

1.6 Associação dos resistores

1.7 Lei de Ohm *(Função Linear, Funções Trigonométricas)

1.8 Instrumentos de medidas

2 CIRCUITOS DE CORRENTE CONTÍNUA

2.1 Teoremas de Thévenin e Norton

2.2 Circuitos série, paralelo e misto de corrente contínua

3 ELETRÔNICA ANALÓGICA

3.1 Fontes de Alimentação

3.2 Filtros

3.3 Osciladores

3.4 Amplificadores

3.5 Tiristores (SCR, DIAC, TRIAC)

3.6 Transistores (TBJ, MOSFET, IGBT, JFET)

3.7 Diodos

4 ORGANIZAÇÃO DE AMBIENTES DE TRABALHO

4.1 EPIs e EPCs: Conceitos, funções e uso

4.2 Organização do espaço de trabalho

4.3 Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância

4.4 Ferramenta da Qualidade: 5S

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas
- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais
- Reconhecer padrões, critérios e requisitos para a organização de ambientes laborais e compreendê-los como condição para a qualidade e a segurança no trabalho

Bibliografia Básica

- N.A

Prazo máximo para integralização da unidade:

MÓDULO – BÁSICO	
Unidade Curricular: Introdução a Qualidade e Produtividade	**Carga Horária:** 16 horas
Função: **F.1 :** Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente **F.2 :** Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente **F.3 :** Implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente	
Objetivo Geral: Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relativas à qualidade nas diferentes situações que podem ser enfrentadas pelos profissionais, identificando ferramentas da qualidade na aplicabilidade para melhorias e solução de problemas.	

Subfunção	**Padrão de Desempenho**	**Capacidades Técnicas**
1. Subfunção: Não se aplica	1.2 Não se aplica	• Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais.
		• Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais.
		• Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos

		desperdícios de uma empresa.

CONHECIMENTOS

1 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

- 1.1 Sistema de Comunicação
- 1.2 Organização das funções, informações e recursos
- 1.3 Funções e responsabilidades
- 1.4 Formal e informal

2 VISÃO SISTÊMICA

- 2.1 Pensamento sistêmico
- 2.2 Microcosmo e macrocosmo
- 2.3 Conceito

3 FILOSOFIA LEAN

- 3.1 Ferramentas
  - 3.1.1 Mapa de fluxo de valor
  - 3.1.2 Cadeia de valores
  - 3.1.3 Takt-time
  - 3.1.4 Cronoanálise
  - 3.1.5 Diagrama espaguete
- 3.2 Etapas
  - 3.2.1 Encerramento
  - 3.2.2 Monitoramento
  - 3.2.3 Intervenção
  - 3.2.4 Coleta
  - 3.2.5 Preparação
- 3.3 Pilares
- 3.4 Mindset
- 3.5 Definição e importância

4 MÉTODOS E FERRAMENTAS DA QUALIDADE

- 4.1 Definição e Aplicabilidade
  - 4.1.1 Diagrama de dispersão
  - 4.1.2 Folha de verificação
  - 4.1.3 5W2H
  - 4.1.4 CEP
  - 4.1.5 Diagrama de Ishikawa
  - 4.1.6 Diagrama de Pareto
  - 4.1.7 Fluxograma de processos
  - 4.1.8 Brainstorming

4.1.9 Histograma

4.1.10 MASP

4.1.11 PDCA

5 PRINCÍPIOS DA GESTÃO DA QUALIDADE

5.1 Gestão de relacionamentos

5.2 Melhoria

5.3 Tomada de decisão baseado em evidências

5.4 Abordagem de processos

5.5 Engajamento das pessoas

5.6 Liderança

5.7 Foco no cliente

6 QUALIDADE

6.1 Evolução da qualidade

6.2 Definição

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho
- Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos
- Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho

Bibliografia Básica

- N.A

Prazo máximo para integralização:

MÓDULO – BÁSICO	
Unidade Curricular: Saúde e Segurança no Trabalho	**Carga Horária:** 12 horas
Função:	

F.1 : Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

F.2 : Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

F.3 : Implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Descrição do objetivo geral da Unidade Curricular.

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas
1. Subfunção: Não se aplica	1.2 Não se aplica	• Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais
		• Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais
		• Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria
		• Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança
		• Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais

CONHECIMENTOS

1 O IMPACTO DA FALTA DE ÉTICA NOS AMBIENTES DE TRABALHO

2 CÓDIGO DE ÉTICA PROFISSIONAL

3 ACIDENTES DO TRABALHO E DOENÇAS OCUPACIONAIS

- 3.1 CAT
  - 3.1.1 Definição
- 3.2 Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país)
- 3.3 Causa
  - 3.3.1 Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes
  - 3.3.2 Imprudência, imperícia e negligência
- 3.4 Tipos
- 3.5 Definição

4 MEDIDAS DE CONTROLE

- 4.1 Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo

5 RISCOS OCUPACIONAIS

- 5.1 Mapa de Riscos
- 5.2 Classificação de Riscos Ocupacionais
  - 5.2.1 De acidentes
  - 5.2.2 Ergonômico
  - 5.2.3 Biológico
  - 5.2.4 Químico
  - 5.2.5 Físico
- 5.3 Perigo e risco

6 SEGURANÇA DO TRABALHO

- 6.1 SESMT
  - 6.1.1 Objetivo
  - 6.1.2 Definição
- 6.2 CIPA
  - 6.2.1 Objetivo
  - 6.2.2 Definição
- 6.3 Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho
- 6.4 Hierarquia das leis
- 6.5 Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional

Bibliografia Básica

- N.A

Prazo máximo para integralização da unidade:

MÓDULO – BÁSICO	
Unidade Curricular: Introdução a Indústria 4.0	**Carga Horária:** 24 horas

Função:

F.1 : Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

F.2 : Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

F.3 : Implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas
1. Subfunção: Não se aplica	1.2 Não se aplica	• Reconhecer os marcos que alavancaram as

		revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo.
		• Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0
		• Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado.
		• Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas.

CONHECIMENTOS

1 VISÃO SISTÊMICA

1.1 Pensamento sistêmico

1.2 Elementos da organização e as formas de articulação entre elas

2 COMPORTAMENTO INOVADOR

2.1 Motivação Pessoal

2.2 Curiosidade

2.3 Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)

2.4 Postura Investigativa

3 RACIOCÍNIO LÓGICO

3.1 Abdução

3.2 Indução

3.3 Dedução

4 INOVAÇÃO

4.1 Impactos

4.2 Tipos

4.2.1 Disruptiva

4.2.2 Incremental

4.3 Importância

4.4 Definição e característica

4.4.1 Inovação x Invenção

5 TECNOLOGIAS HABILITADORAS

5.1 Definições e aplicações

5.1.1 Integração de Sistemas

5.1.2 Manufatura Digital

5.1.3 Manufatura Aditiva

5.1.4 Computação em Nuvem

5.1.5 Internet das Coisas (IoT)

5.1.6 Segurança Digital

5.1.7 Robótica Avançada

5.1.8 Big Data

6 HISTÓRICO DA EVOLUÇÃO INDUSTRIAL

6.1 4ª Revolução Industrial

6.1.1 A utilização dos dados

6.1.2 A digitalização das informações

6.2 3ª Revolução Industrial

6.2.1 A automação

6.2.2 A energia nuclear

6.3 2ª Revolução Industrial

6.3.1 O petróleo

6.3.2 A eletricidade

6.4 1ª Revolução Industrial

6.4.1 Mecanização dos processos

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho
- Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos
- Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho

Bibliografia Básica

▪ N.A
Prazo máximo para integralização:

MÓDULO – BÁSICO	
Unidade Curricular: Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	**Carga Horária:** 12 horas
Função: **F.1 :** Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente **F.2 :** Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente **F.3 :** Implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente	
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos	

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas
2. Subfunção: Não se aplica	2.1. Não se aplica	• Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto.
		• Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto.
		• Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos

CONHECIMENTOS

1 ESTRATÉGIAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMA

2 POSTURA INVESTIGATIVA

3 FORMULAÇÃO DE HIPÓTESES E PERGUNTAS

- 3.1 Comunicação
- 3.2 Colaboração
- 3.3 Argumentação

4 MÉTODOS DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETO

- 4.1 Método dialético
- 4.2 Método hipotético-dedutivo
- 4.3 Método dedutivo
- 4.4 Método indutivo

5 PROJETOS

- 5.1 Normas técnicas relacionadas a projetos
- 5.2 Fases
  - 5.2.1 Apresentação
  - 5.2.2 Resultados
  - 5.2.3 Execução
  - 5.2.4 Viabilidade
  - 5.2.5 Planejamento
  - 5.2.6 Fundamentação
  - 5.2.7 Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes)
- 5.3 Características
- 5.4 Tipos
- 5.5 Definição

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho.
- Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.
- Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de Mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.

Bibliografia Básica

- N.A

Prazo máximo para integralização da unidade:

MÓDULO – BÁSICO	
Unidade Curricular: Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação	**Carga Horária:** 40 horas

Função:

F.1 : Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

F.2 : Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

F.3 : Implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Proporcionar o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relativas à comunicação e ao uso de ferramentas de TIC na interpretação de normas e ou textos técnicos e uso seguro de recursos informatizados nos processos de comunicação no trabalho.

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas
1. Subfunção: Não se aplica	1.1 Não se aplica	• Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho
		• Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação
		• Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais.
		• Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas

		informatizados utilizados na indústria
		• Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação
		• Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação.

CONHECIMENTOS

1 COMUNICAÇÃO EM EQUIPES DE TRABALHO

1.1 Gestão de Conflitos

1.2 Busca de consenso

1.3 Dinâmica do trabalho em equipe

2 SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

2.1 Códigos maliciosos (Malware)

2.2 Backup

2.3 Navegação segura na internet

2.4 Contas e Senhas

2.5 Tipos de golpes na internet

2.6 Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação

2.7 Definição dos pilares da Segurança da Informação

3 INTERNET (WORLD WIDE WEB)

3.1 Armazenamento e compartilhamento em nuvem

3.2 Direitos autorais (citação de fontes de consulta)

3.3 Correio eletrônico

3.4 Download e gravação de arquivos

3.5 Sites de busca

3.6 Navegadores

3.7 Políticas de uso

4 SOFTWARE DE ESCRITÓRIO

4.1 Editor de Apresentações

4.1.1 Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos

- 4.1.2 Criação de apresentações em slides e vídeos
- 4.1.3 Controles de exibição
- 4.1.4 Arquivamentos
- 4.1.5 Inserção de tabelas e gráficos
- 4.1.6 Importação de figuras e objetos
- 4.1.7 Configuração de páginas
- 4.1.8 Formatação
- 4.1.9 Tipos
- 4.1.10 Funções básicas e suas finalidades

4.2 Editor de Planilhas Eletrônicas

- 4.2.1 Impressão
- 4.2.2 Gráficos, quadros e tabelas
- 4.2.3 Classificação e filtro de dados
- 4.2.4 Inserção de fórmulas básicas
- 4.2.5 Configuração de páginas
- 4.2.6 Formatação de células
- 4.2.7 Linhas, colunas e endereços de células
- 4.2.8 Funções básicas e suas finalidades

4.3 Editor de Textos

- 4.3.1 Impressão
- 4.3.2 Controle de alterações
- 4.3.3 Colunas
- 4.3.4 Bordas e sombreamento
- 4.3.5 Marcadores e numeradores
- 4.3.6 Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens
- 4.3.7 Correção ortográfica e dicionário
- 4.3.8 Controles de Exibição
- 4.3.9 Arquivamentos
- 4.3.10 Inserção de tabelas e gráficos
- 4.3.11 Importação de figuras e objetos
- 4.3.12 Configuração de páginas
- 4.3.13 Formatação
- 4.3.14 Tipos

5 INFORMÁTICA

5.1 Sistema Operacional

- 5.1.1 Compactação de arquivos
- 5.1.2 Área de trabalho
- 5.1.3 Pesquisa de arquivos e diretórios
- 5.1.4 Organização de arquivos (Pastas)
- 5.1.5 Utilização de periféricos

5.1.6 Barra de ferramentas

5.1.7 Fundamentos e funções

5.1.8 Tipos

5.2 Fundamentos de hardware

5.2.1 Identificação de processadores e periféricos

5.2.2 Identificação de componentes

6 TEXTOS TÉCNICOS

6.1 Interpretação

6.2 Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI…)

6.3 Tipos e exemplos

6.4 Definição

7 COMUNICAÇÃO

7.1 Resumos

7.2 Memorandos

7.3 Atas

7.4 Relatórios

7.5 Identificação de textos técnicos

8 NÍVEIS DE FALA

8.1 Linguagem técnica

8.1.1 Características

8.1.2 Jargão

8.2 Linguagem culta

9 ELEMENTOS DA COMUNICAÇÃO

9.1 Feedback

9.2 Código

9.3 Ruído

9.4 Canal

9.5 Mensagem

9.6 Receptor

9.7 Emissor;

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho.
- Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.
- Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.

Bibliografia Básica

- N.A

Prazo máximo para integralização:

MÓDULO – BÁSICO	
Unidade Curricular: Sustentabilidade nos processos industriais	**Carga Horária:** 8 horas

Função:

F.1 : Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

F.2 : Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

F.3 : Implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais inerentes às ações de prevenção com foco na eliminação ou redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos (sólido, líquido e gasoso) com ações de redução na fonte.

Subfunção	**Padrão de Desempenho**	**Capacidades Técnicas**

3. Subfunção: Não se aplica	3.1. Não se aplica	Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais
		Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais
		Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto
		Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos industriais
		Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais
		Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização

CONHECIMENTOS

1 ORGANIZAÇÃO DE AMBIENTES DE TRABALHO

1.1 Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades

1.2 Organização do espaço de trabalho

1.3 Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância

1.4 Princípios de organização

2 POLUIÇÃO INDUSTRIAL

2.1 Alternativas para prevenção da poluição

2.1.1 Economia Circular (Definição e Princípios)

2.1.2 Produção mais limpa (Definição e Fases)

2.1.3 Logística Reversa (Definição e Objetivo)

2.1.4 Ciclo de Vida (Definição e Fases)

2.2 Ações de prevenção da Poluição Industrial

2.2.1 Disposição

2.2.2 Tratamento

2.2.3 Reuso

2.2.4 Reciclagem

2.2.5 Redução

2.3 Resíduos Industriais

2.3.1 Destinação

2.3.2 Classificação

2.3.3 Caracterização

2.4 Definição

3 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

3.1 Produção e consumo inteligente

3.1.1 Uso racional de recursos e fontes de energia

3.2 Sustentabilidade

3.2.1 Políticas e Programas

3.2.2 Pilares

3.2.3 Definição

3.3 Recursos Naturais

3.3.1 Não renováveis

3.3.2 Renováveis

3.3.3 Definição

3.4 Meio Ambiente

3.4.1 Relação entre Homem e o meio ambiente

3.4.2 Definição

CAPACIDADES SOCIEMOCIONAIS

- Respeitar diretrizes, normas e procedimentos que orientam a realização de atividades profissionais, considerando os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir com o alcance de objetivos

Bibliografia Básica

- N.A

Prazo máximo para integralização da unidade:

MÓDULO – ESPECÍFICO I	
Unidade Curricular: Modelagem Virtual de Elementos Mecânicos	**Carga Horária:** 90 horas

Função:

F.1 : Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas e as capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da modelagem virtual de componentes e conjuntos mecânicos e a geração da documentação técnica para processos de manufatura.

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas
1. Subfunção: Elaborar modelos virtuais de componentes mecânicos para sistemas automatizados	Aplicando os conceitos da metrologia relacionados às características dos componentes em questão	Expressar as grandezas dimensionais da metrologia na representação gráfica da geometria de peças e conjuntos Mecânicos
	Detalhando os desenhos técnicos requeridos pelo projeto em conformidade com os padrões e normas pertinentes	Especificar, com referência nas normas, os materiais para os componentes mecânicos
	Considerando as especificidades dos componentes mecânicos em questão	• Criar esboços das formas geométricas dos modelos físicos.
		• Identificar, em modelos físicos, as formas geométricas e dimensões dos componentes, bem como a forma e as especificidades que permitem a sua montagem, integração e funcionamento no respectivo sistema mecânico.

	Modelando, tridimensionalmente, os componentes mecânicos com referência no escopo do projeto	• Criar representações tridimensionais de componentes mecânicos em conformidade com os requisitos do projeto.
		• Criar representações tridimensionais de conjuntos mecânicos e suas restrições cinemáticas em conformidade com os requisitos do projeto
		• Avaliar, por simulação, e com referência nos requisitos do escopo, o funcionamento do conjunto mecânico modelado.
		• Reconhecer os diferentes softwares empregados no modelamento tridimensional de peças e conjuntos mecânicos, suas características, funções, ferramentas e requisitos de uso.

	Detalhando os desenhos técnicos requeridos pelo projeto em conformidade com os padrões e normas pertinentes	• Especificar, com referência nas normas, as dimensões e tolerâncias dimensionais para os componentes mecânicos
		• Especificar, com referência nas normas, as tolerâncias de forma e posição e tolerâncias geométricas para os componentes dos conjuntos.
		• Definir, com referência nas normas, os detalhamentos relativos às projeções, cortes e perspectivas de componentes e conjuntos
	Gerando a documentação técnica com referência nas normas técnicas pertinentes	Representar, em conformidade com as normas, os detalhamentos dos desenhos dos componentes mecânicos.

CONHECIMENTOS

1 INICIATIVA

1.1 Consequências favoráveis e desfavoráveis

1.2 Formas de demonstrar iniciativa

1.3 Importância, valor

1.4 Conceito

2 ÉTICA

2.1 Direitos Autorais

2.2 Plágio

2.3 Sigilo

2.4 Discrição

2.5 Ética no tratamento de informações;

3 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

3.1 Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento

3.2 Normas

4 CAD

4.1 Documentação de desenho 2D

4.1.1 Geração de vistas, cortes, cotas e tolerâncias

4.1.2 Normas

4.2 Montagem de conjuntos

4.2.1 Movimento por manipulação

4.3 Modelagem de peças e conjuntos em 3D

4.3.1 Aplicação dos comandos para desenho 3D

4.4 Ambientes de trabalho e aplicação do CAD

4.5 Tipos de softwares CAD 3D

5 DESENHO TÉCNICO

5.1 Representação gráfica tridimensional (perspectiva)

5.2 Representações em corte

5.3 Cotagem, alterações dimensionais e simbologia.

5.4 Representação gráfica bidimensional

5.5 Linhas e escalas

5.6 Normalização

CAPACIDADES SOCIEMOCIONAIS

- Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional
- Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade
- Identificar situações de risco à saúde e à segurança em diferentes contextos e processos de trabalho, assim como as formas de proteção a esses riscos
- Analisar comportamentos apresentados por pessoas em grupos e equipes.

Bibliografia Básica

▪ N.A
Prazo máximo para integralização da unidade:

MÓDULO – ESPECÍFICO I		
Unidade Curricular: Acionamentos Eletroeletrônicos		**Carga Horária:** 90 horas
Função: **F.1 :** Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente		
Objetivo Geral: Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a elaboração de circuitos de acionamentos eletroeletrônicos empregados em sistemas automatizados.		
Subfunção	**Padrão de Desempenho**	**Capacidades Técnicas**
Elaborar circuitos de acionamento de motores elétricos	Realizando o arquivamento da documentação técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresa	• Identificar, no sistema de gestão da qualidade da empresa, as condições a serem consideradas e atendidas no arquivamento da documentação técnica relativa aos sistemas de acionamento elaborados
	Considerando as informações, especificações técnicas, normas técnicas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto	• Interpretar a documentação relativa à gestão do projeto do sistema automatizado em questão

		• Interpretar as informações, especificações técnicas, normas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto, considerando o tipo, características e finalidades do circuito de acionamento a ser elaborado.
	Especificando os componentes e dispositivos em documentos técnicos padronizados	• Reconhecer os padrões e requisitos estabelecidos pela empresa para a geração da documentação referente ao dimensionamento dos componentes do sistema de acionamento.
		• Dimensionar os componentes de proteção, manobra, comando e sinalização para o acionamento de motores do sistema automatizado com referência nas especificações contidas em catálogos, manuais, escopo do projeto e circuitos.
	Criando os diagramas requeridos pelo projeto em conformidade com os padrões e normas pertinentes	• Selecionar os métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias mais indicados para a representação gráfica da interligação de componentes e dispositivos de sistemas de acionamento de motores que vão constituir

		a documentação técnica do projeto.
		• Selecionar os componentes e dispositivos requeridos pela natureza e funções do sistema de acionamento de motores em questão.

CONHECIMENTOS

1 SAÚDE OCUPACIONAL

1.1 Responsabilidades jurídicas do Técnico em Automação / Mecatrônica

1.2 PCSMO

1.3 Ergonomia

1.4 O impacto do uso de drogas lícitas e ilícitas na segurança e na saúde

1.5 Doenças ocupacionais

1.6 Exposição ao risco

1.7 Conceito

2 SEGURANÇA NO TRABALHO

2.1 Inspeções de segurança

3 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

3.1 Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento

3.2 Normas

4 ACIONAMENTOS

4.1 Servoacionamento

4.1.1 Parametrização do drive

4.1.2 Especificações de um servoacionamento

4.1.3 Montagem

4.1.4 Sensores de Posição Angular: Encoders, Resolvers

4.1.5 Aplicações

4.2 Inversor de frequência

4.2.1 Parametrização do drive

4.2.2 Especificações de um inversor de frequência

4.2.3 Montagem

4.2.4 Aplicações

4.3 Partida eletrônica de motores (softstarter)

4.3.1 Parametrização do drive

4.3.2 Especificações

4.3.3 Montagem

4.3.4 Aplicações

4.4 Partida de motores (direta, reversora trifásica, estrela-triângulo)

4.4.1 Montagem

4.4.2 Aplicações

4.5 Diagramas elétricos industriais

4.5.1 Normas técnicas aplicadas ao circuito elétrico de acionamento de motores elétricos

4.5.2 Simbologia normalizada

4.6 Dispositivos de comando e sinalização

4.7 Dispositivo de proteção e manobra de motores

5 MOTORES ELÉTRICOS

5.1 Especificações de motores elétricos

5.2 Eficiência energética em motores elétricos.

5.2.1 Fator de potência

5.2.2 Rendimento

5.3 Esquemas de ligação do motor

5.4 Isolação elétrica

5.5 Tipos e características de motores elétricos

6 CIRCUITOS EM CORRENTE ALTERNADA

6.1 Magnetismo, eletromagnetismo e transformadores.

6.2 Sistema elétrico trifásico

6.3 Potência Elétrica

6.4 Circuitos RC, RL e RLC *(Funções exponencial e logarítmica, funções e relações trigonométricas, números complexos)

6.5 Capacitores

6.6 Indutores

CAPACIDADES SOCIEMOCIONAIS

- Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional
- Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade
- Identificar situações de risco à saúde e à segurança em diferentes contextos e processos de trabalho, assim como as formas de proteção a esses riscos
- Analisar comportamentos apresentados por pessoas em grupos e equipes.

Bibliografia Básica
▪ N.A
Prazo máximo para integralização da unidade:

MÓDULO – ESPECÍFICO I	
Unidade Curricular: Circuitos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos Aplicados à Manufatura	**Carga Horária:** 90 horas
Função: **F.1 :** Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente	
Objetivo Geral: Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para o desenvolvimento de circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos dedicados a sistemas mecatrônicos.	

Subfunção	**Padrão de Desempenho**	**Capacidades Técnicas**
Elaborar circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos para sistemas mecatrônicos	Considerando as informações, especificações técnicas, normas técnicas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto	• Interpretar a documentação relativa à gestão do projeto do sistema automatizado em questão
		• Interpretar as informações, especificações técnicas, normas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto, considerando o tipo, características e finalidades do circuito a ser elaborado.

	Especificando os componentes em documentos técnicos padronizados	• Reconhecer os padrões e requisitos estabelecidos pela empresa para a geração da documentação referente ao dimensionamento dos componentes hidráulicos e pneumáticos.
		• Dimensionar os componentes hidráulicos e pneumáticos do sistema mecatrônico com referência nas especificações contidas em catálogos, manuais, escopo do projeto e circuitos.
	Criando os diagramas requeridos pelo projeto em conformidade com os padrões e normas pertinentes	• Selecionar os métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias mais indicados para a representação gráfica da interligação dos componentes dos sistemas hidráulicos e pneumáticos dos sistemas mecatrônicos que vão constituir a documentação técnica do projeto
		• Definir a estratégia de funcionamento do circuito com base nos requisitos do escopo.

		• Selecionar os componentes e dispositivos requeridos pela natureza e funções do sistema mecatrônico em questão.
	Realizando o arquivamento da documentação técnica o projeto nas condições estabelecidas pela empresa	• Identificar, no sistema de gestão da qualidade da empresa, as condições a serem consideradas e atendidas no arquivamento da documentação técnica relativa aos circuitos pneumáticos e hidráulicos elaborados.

CONHECIMENTOS

1 CONFLITOS NAS ORGANIZAÇÕES

1.1 Clima organizacional

1.2 Causas x Consequências

1.3 Fatores internos e externos

1.4 Características

1.5 Tipos

2 RELAÇÕES DE TRABALHO

2.1 Relação ganha x ganha x jogo soma zero

2.2 Relacionamento com representações externas.

2.3 Relacionamentos internos

2.4 Cultura organizacional

2.5 Organograma

3 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

3.1 Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento.

3.2 Normas

4 ELETROHIDRÁULICA

4.1 Diagramas Eletrohidráulicos

- 4.2 Circuitos Eletrohidráulicos
  - 4.2.1 Montagem e Funcionamento
  - 4.2.2 Normas aplicadas aos circuitos
- 4.3 Simbologia normalizada
- 4.4 Eficiência Energética em Sistemas Hidráulicos;
- 4.5 Manutenção dos componentes do sistema hidráulico
- 4.6 Composição de um sistema hidráulico
  - 4.6.1 Atuadores hidráulicos
  - 4.6.2 Mangueiras
  - 4.6.3 Acumuladores
  - 4.6.4 Válvulas
  - 4.6.5 Bombas hidráulicas
  - 4.6.6 Resfriadores (trocadores de calor)
  - 4.6.7 Reservatórios hidráulicos
  - 4.6.8 Filtros
- 4.7 Hidrostática e Hidrodinâmica

5 ELETROPNEUMÁTICA

- 5.1 Eletrohidráulica
- 5.2 Diagramas Eletropneumáticos.
- 5.3 Circuitos Eletropneumáticos
  - 5.3.1 Montagem e funcionamento.
  - 5.3.2 Normas aplicadas aos circuitos
- 5.4 Simbologia normalizada
- 5.5 Eficiência energética em sistemas pneumáticos
- 5.6 Manutenção de atuadores e válvulas
- 5.7 Tecnologia do vácuo
- 5.8 Elementos eletropneumáticos
  - 5.8.1 Acionadores
  - 5.8.2 Elementos de processamento de sinais
  - 5.8.3 Válvulas e eletroválvulas
  - 5.8.4 Sensores de proximidade e de fim-decurso
  - 5.8.5 Atuadores
- 5.9 Produção, preparação e distribuição do ar comprimido
- 5.10 Características do Ar Comprimido

CAPACIDADES SOCIEMOCIONAIS

- Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional
- Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade
- Identificar situações de risco à saúde e à segurança em diferentes contextos e processos de trabalho, assim como as formas de proteção a esses riscos
- Analisar comportamentos apresentados por pessoas em grupos e equipes.

Bibliografia Básica

- N.A

Prazo máximo para integralização da unidade:

MÓDULO – ESPECÍFICO II	
Unidade Curricular: Circuitos Microcontrolados	**Carga Horária:** 74 horas

Função:
F.1 : Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a elaboração de sistemas microcontrolados dedicados à automatização de processos industriais.

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas
Elaborar sistemas eletrônicos microcontrolados	Criando os diagramas requeridos pelo projeto em conformidade com os padrões e normas pertinentes	• Definir a estratégia de funcionamento do circuito com base nos requisitos do escopo

	Especificando os componentes em documentos técnicos padronizados	• Reconhecer os padrões e requisitos estabelecidos pela empresa para a geração da documentação referente ao dimensionamento dos componentes eletrônicos
	Considerando as informações, especificações técnicas, normas técnicas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto	• Interpretar a documentação relativa à gestão do projeto do sistema automatizado em questão.
		• Interpretar as informações, especificações técnicas, normas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto, considerando o tipo, características e finalidades do circuito eletrônico a ser elaborado.
	Especificando os componentes em documentos técnicos padronizados	• Dimensionar os componentes eletrônicos do sistema automatizado com referência nas especificações contidas em catálogos, manuais, escopo do projeto e circuitos.

	Criando os diagramas requeridos pelo projeto em conformidade com os padrões e normas pertinentes	• Selecionar os métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias mais indicados para a representação gráfica da interligação de componentes de sistemas eletrônicos de sistemas automatizados que vão constituir a documentação técnica do projeto.
		• Avaliar, por simulação, e com referência nos requisitos do escopo, o funcionamento dos circuitos eletrônicos.
		• Selecionar os componentes e dispositivos requeridos pela natureza e funções do sistema automatizado em questão.
	Realizando o arquivamento da documentação técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresa	• Identificar, no sistema de gestão da qualidade da empresa, as condições a serem consideradas e atendidas no arquivamento da documentação técnica relativa aos circuitos eletrônicos elaborados.

CONHECIMENTOS

1 DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL E EMPREENDEDORISMO

1.1 Valores do empreendedor: Persistência e Comprometimento

1.2 Atitudes empreendedoras

1.3 Cooperação como ferramenta de desenvolvimento

1.4 Independência e autoconfiança

1.5 Persuasão e rede de contatos

1.6 Empregabilidade.

1.7 Planejamento Profissional (ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional)

2 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

2.1 Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento.

2.2 Normas

3 MICROCONTROLADORES

3.1 Simulação do funcionamento através de software.

3.2 Protocolos de Comunicação.

3.3 Entrada e saída de dados.

3.4 Entradas e saídas analógicas

3.5 Interrupções internas e externas

3.6 Estruturas de decisão e repetição

3.7 Expressões aritméticas, relacionais, lógicas, binárias e modeladores;

3.8 Tipos de dados

3.9 Programação de microcontroladores

3.10 Algoritmos

3.11 Arquitetura de microcontroladores

4 ELETRÔNICA DIGITAL

4.1 Circuitos Integrados

4.2 Codificadores e Decodificadores

4.3 Conversores D/A e A/D

4.4 Multiplexadores

4.5 Portas Lógicas e Tabela Verdade

4.6 Código BCD (Binary Coded Decimal)

4.7 Códigos numéricos e alfanuméricos

CAPACIDADES SOCIEMOCIONAIS
• Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação. • Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho • Organizar e distribuir atividades entre trabalhadores de equipe multidisciplinar, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe • Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, mantendo atitudes sustentáveis • Posicionar-se, de forma fundamentada, em relação à presença ou à ausência de princípios ou elementos éticos em diferentes situações e contextos.
Bibliografia Básica
▪ N.A
Prazo máximo para integralização da unidade:

MÓDULO – ESPECÍFICO II	
Unidade Curricular: Sistemas Lógicos Programáveis	**Carga Horária:** 80 horas
Função: **F.1 :** Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente	
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização do controle de sistemas automatizados pela programação e especificação de hardware de sistemas lógicos programáveis (CLPs).	

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas
Elaborar sistemas lógicos programáveis	Especificando os Controladores Lógicos Programáveis e seus módulos com referência na documentação do projeto	• Selecionar interfaces de sinais e de potência para a interligação dos módulos do CLP

		• Selecionar tipos e capacidade de memórias do CLP com referência na documentação do projeto
		• Selecionar a CPU do CLP com referência no processo vinculado ao projeto
	Criando diagramas de representação de Controladores Lógicos Programáveis	• Selecionar os métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias mais indicados para a representação gráfica da interligação do CLP aos componentes eletrohidráulicos, eletropneumáticos e elétricos dos sistemas automatizados que vão constituir a documentação técnica do projeto
	Utilizando técnicas de estruturação de programas para sistemas sequenciais	• Selecionar os métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias mais indicados para a estruturação do programa destinado ao controle dos sistemas sequenciais
	Estabelecendo situações marginais e de segurança que impactam o funcionamento do sistema	• Definir lógicas de emergência, lógicas de segurança, reset, ciclos automáticos, passo a passo, redundância, interrupções para sistemas de controle

	Realizando o arquivamento da documentação técnica (programas e documentos) do projeto nas condições estabelecidas pela empresa	• Identificar, no sistema de gestão da qualidade da empresa, as condições a serem consideradas e atendidas no arquivamento da documentação técnica relativa às lógicas e sistemas de controle elaboradas
	Considerando os requisitos estabelecidos no escopo para o funcionamento do sistema automatizado em questão	• Interpretar a documentação relativa à gestão do projeto do sistema automatizado em questão.
		• Interpretar as informações, especificações técnicas, normas e requisitos estabelecidos no escopo.
	Criando a relação de dispositivos de entradas e saídas em conformidade com as especificações dos circuitos	• Classificar as entradas e as saídas com base em suas características para o dimensionamento do hardware do CLP e para a criação da lógica de controle.
		• Identificar tipos, características, funções e aplicações dos diferentes dispositivos de entradas e saídas aplicáveis a sistemas automatizados.

	Especificando os Controladores Lógicos Programáveis e seus módulos com referência na documentação do projeto	• Selecionar os módulos de entradas e saídas do CLP com base na documentação do projeto. • Selecionar interfaces de comunicação com referência na documentação do projeto.

CONHECIMENTOS

1 COORDENAÇÃO DE EQUIPE

1.1 Tomada de decisão.

1.2 Gestão da Rotina;

1.3 Compromisso com objetivos e metas;

1.4 Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia;

2 ÉTICA

2.1 O Técnico em Automação e Mecatrônica como referência ética

2.2 Valores pessoais e universais

2.3 Comportamento social

2.4 Cidadania

2.5 Consciência moral

2.6 Senso moral

3 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

3.1 Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento.

3.2 Normas

4 CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL (CLP)

4.1 Práticas de verificação de defeitos

4.2 Diagrama elétrico de representação do CLP

4.3 Programação do CLP

4.3.1 Situações marginais: lógicas de emergência, lógicas de segurança, reset, ciclo automático, ciclo passo a passo, redundância, interrupções

4.3.2 Técnicas estruturadas de programação

4.3.3 Instruções de registro e deslocamento de dados

4.3.4 Instruções de matemática

4.3.5 Instruções de manipulação de dados

4.3.6 Instruções de contadores

4.3.7 Instruções de temporizadores

4.3.8 Estruturas básicas de programação

4.3.9 Linguagem de programação

4.3.10 Varredura (scan) do programa

4.3.11 Mapa de entradas e saídas (digitais e analógicas)

4.4 Arquitetura e elementos de hardware

4.4.1 Módulos especiais.

4.4.2 Módulos de interfaces a Relé

4.4.3 Módulos de entradas e saídas (digitais e analógicas)

4.4.4 Sistemas de memórias

4.4.5 Unidade Central de Processamento (CPU)

4.5 Princípios de funcionamento

5 APLICAÇÃO DE SENSORES DIGITAIS E ANALÓGICOS

5.1 Transdutores industriais

5.2 Sensores de posição linear

5.3 Sensores de temperatura

5.4 Sensores de vazão

5.5 Células de carga

5.6 Sensores de aceleração

5.7 Sensores de pressão

5.8 Sensores capacitivos

5.9 Sensores indutivos

5.10 Sensores de ultrassom

5.11 Sensores ópticos

CAPACIDADES SOCIEMOCIONAIS

- Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho
- Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação
- Organizar e distribuir atividades entre trabalhadores de equipe multidisciplinar, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe
- Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, mantendo atitudes sustentáveis

• Posicionar-se, de forma fundamentada, em relação à presença ou à ausência de princípios ou elementos éticos em diferentes situações e contextos.
Bibliografia Básica
▪ N.A
Prazo máximo para integralização da unidade:

MÓDULO – ESPECÍFICO II		
Unidade Curricular: Processos de Manufatura		**Carga Horária:** 140 horas
Função: **F.1 :** Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente		
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a produção de componentes e protótipos dedicados a sistemas de manufatura, considerando a programação de máquinas CNC, a execução da manufatura, o controle dimensional e a gestão da documentação.		
Subfunção	**Padrão de Desempenho**	**Capacidades Técnicas**
Produzir componentes e protótipos para sistemas mecatrônicos	Programando as máquinas serem utilizadas no processo	• Definir a estrutura da lógica de programação a ser utilizada no processo com base em código G
		• Reconhecer as diferentes linguagens empregadas na programação de máquinas CNC

		• Definir parâmetros de usinagem, considerando materiais, ferramentas, velocidade de corte, velocidade de avanço, em conformidade com as especificações do projeto.
		• Avaliar, por simulação, e com referência nos requisitos do escopo, a usinagem do componente do projeto mecânico.
		• Reconhecer os processos de preparação das máquinas CNC e de Manufatura Aditiva.
		• Reconhecer os diferentes tipos de máquinas CNC e de Manufatura Aditiva, suas funções e requisitos de operação.
	Realizando a manufatura dos componentes e protótipos físicos pela utilização do processo selecionado e programação realizada	• Criar componentes e protótipos a partir da programação CNC e processo de usinagem selecionado

		• Criar componentes e protótipos a partir da simulação CAM validada e processo de usinagem selecionado
		• Criar componentes e protótipos por intermédio da manufatura aditiva.
		• Reconhecer os diferentes tipos de processos de fabricação e tratamentos térmicos aplicados aos componentes de sistemas.
	Realizando o controle dimensional das peças e componentes com referência nas especificações do projeto	• Correlacionar as dimensões do protótipo gerado com as dimensões especificadas no desenho e/ou modelo tridimensional.
		• Reconhecer as tecnologias convencionais e inovadoras aplicadas ao controle dimensional, suas características, funções e requisitos de uso
	Realizando o arquivamento da documentação técnica (programas e documentos) do projeto nas condições estabelecidas pela empresa	• Identificar, no sistema de gestão da qualidade da empresa, as condições a serem consideradas e atendidas no arquivamento da documentação técnica relativa à produção de

		componentes e protótipos para sistemas mecatrônicos.

CONHECIMENTOS

1 SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

1.1 ISO9001: aspectos centrais

1.2 Aplicação

1.3 Conceito

2 MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

2.1 Responsabilidades socioambientais e jurídicas do Técnico em Automação / Mecatrônica

2.2 Regulamentações para controle de efluentes e emissões.

2.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos

2.4 Descarte de resíduos

3 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

3.1 Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento.

3.2 Normas

4 MEDIÇÃO TRIDIMENSIONAL

4.1 Tipos e Aplicações

5 MANUFATURA ADITIVA

5.1 Procedimento para execução de prototipagem ao risco

5.2 Tipos de processos

6 CAM

6.1 Geração de programa

6.2 Simulação de usinagem.

6.3 Cálculo de trajetória da ferramenta

6.4 Parâmetros para usinagem

6.5 Importação de arquivos de desenho

7 USINAGEM COM MÁQUINAS CNC

7.1 Programação CNC

7.1.1 Programação básica em três eixos

7.1.2 Programação básica em dois eixos

7.1.3 Funções G

7.1.4 Códigos de máquina

7.1.5 Estrutura básica de programação

7.2 Sistema de coordenadas absolutas e incrementais

7.3 Pontos zero e preset de máquina

7.4 Eixos da máquina

7.5 Tipos de máquinas

8 TRATAMENTOS TÉRMICOS

8.1 Recozimento

8.2 Revenimento

8.3 Têmpera

9 PROCESSOS DE FABRICAÇÃO

9.1 Usinagem

9.1.1 Parâmetros de usinagem

9.1.2 Tipos de usinagem: fresamento, torneamento, retificação e furação.

9.2 Características e aplicações dos processos de fundição, laminação, trefilação, forjamento e soldagem

CAPACIDADES SOCIEMOCIONAIS

- Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação.
- Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho Posicionar-se, de forma fundamentada, em relação à presença ou à ausência de princípios ou elementos éticos em diferentes situações e contextos.
- Organizar e distribuir atividades entre trabalhadores de equipe multidisciplinar, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe.
- Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, mantendo atitudes sustentáveis.

Bibliografia Básica

- N.A

Prazo máximo para integralização da unidade:

MÓDULO – ESPECÍFICO III	
Unidade Curricular: Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Indústria 4.0	**Carga Horária:** 120 horas
Função: **F.1 :** Implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente	
Objetivo Geral: Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a implementação e manutenção da comunicação que se dá entre equipamentos integrados por intermédio de redes industriais e sistemas supervisórios, com vistas à coleta, ao tratamento e à distribuição de informações importantes à gestão industrial, aplicando conceitos que são base para a indústria 4.0.	

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas
1. Criar interface de sistemas com os usuários	**1.** Realizando a configuração da comunicação do sistema de supervisão com o controlador de acordo com as especificações do projeto	Definir os meios físicos e protocolos de comunicação das redes industriais com referência nas especificações do escopo do projeto e normas pertinentes
		Definir os parâmetros do driver de comunicação a serem ajustados com referência nas especificações do escopo do projeto e normas pertinentes
		Reconhecer os elementos constitutivos de redes industriais
2. Gerenciar dados e indicadores de sistemas	2.1 Estabelecendo, com referência no escopo, indicadores relevantes para a análise de comportamento dos sistemas	Criar, por intermédio de sensores e/ou lógicas, estratégias de medição dos indicadores dos sistemas automatizados
		Identificar, com referência no escopo do projeto, os indicadores de desempenho dos sistemas automatizados
	Armazenando, de forma segura, as informações	Interpretar as regras que estabelecem os requisitos para o

	(dados e indicadores) em bancos de dados (locais ou em nuvem)	acesso e uso dos protocolos de comunicação e de segurança
		Definir a frequência de armazenamento e a permanência dos dados no banco de dados
		Reconhecer os diferentes modelos de estruturas de banco de dados utilizados para o armazenamento de dados
	Gerando curvas e gráficos de tendências para análise estatística de variáveis e processos (análise erros)	Reconhecer as diferentes ferramentas empregadas na geração das curvas e gráficos de tendências
		Criar curvas e gráficos a partir de Indicadores relevantes relativos à produtividade e ao desempenho dos sistemas automatizados
	Disponibilizando dados e informações de acordo com as demandas e responsabilidades	Identificar os indicadores relevantes a serem transmitidos via meios de comunicação disponíveis
		Definir interfaces para a disponibilização de dados para os usuários conforme prioridade de acesso
		Definir a taxa de atualização dos Indicadores selecionados
		Definir a arquitetura e os protocolos de comunicação em conformidade com os requisitos do projeto
3. Criar interface de sistemas com os usuários	Mapeando as tags do sistema automatizado a partir das especificações do escopo do projeto	Definir as escalas de conversão das tags para variáveis do processo
		Classificar as tags quanto ao formato de dados a serem armazenados
		Definir o endereçamento das tags do sistema de supervisão com

		referência nas variáveis do controlador
	Desenvolvendo telas gráficas de interface homem x máquina em conformidade com o escopo do projeto	Desenvolvendo telas gráficas de interface homem x máquina em conformidade com o escopo do projeto (alarmes, históricos, nível de acesso dos usuários)

CONHECIMENTOS

1 REDES INDUSTRIAIS

1.1 Internet das Coisas Industrial (Industrial IoT)

1.1.1 Computação em Nuvem

1.1.2 Sensorização

1.1.3 Conceito e aplicações

1.2 Modelos de acesso às redes (mestre/escravo; cliente/servidor; produtor/consumidor)

1.3 Meios físicos de transmissão

1.4 Topologias e arquitetura de redes

1.5 Transmissão de dados (Simplex, Half Duplex e Full Duplex

1.6 Modelo OSI/ISO

1.7 Protocolos de comunicação para redes industriais

2 SISTEMAS SUPERVISÓRIOS (SCADA) E INTERFACE HOMEMMÁQUINA (IHM)

2.1 Conceitos de integração do sistema SCADA com MES e ERP

2.2 Plataformas de Interfaces com o Usuário

2.2.1 Óculos de realidade aumentada e virtual

2.2.2 Tablets e Smart Phones

2.3 Integração com Banco de Dados

2.3.1 Computação em Nuvem

2.3.2 Geração de dados para Big Data.

2.3.3 Segurança Digital (Cyber Security);

2.4 Funcionalidades do sistema de supervisão

2.4.1 Gerenciamento de acesso por usuários

2.4.2 Histórico de falhas;

2.4.3 Processamento de alarmes;

2.4.4 Gráficos de Tendência e Históricos;

2.4.5 Visualização de dados;

2.4.6 Aquisição de dados do processo (indicadores de produtividade e de manutenção);

2.4.7 Mapa de registradores;

2.4.8 Desenvolvimento de interfaces gráficas;

2.4.9 Configuração do driver de comunicação;

2.4.10 Modos de comunicação;

2.5 Sistemas de supervisão: local e remoto

2.6 Características técnicas dos sistemas SCADA e da IHM.

3 SISTEMAS CIBERFÍSICOS

3.1 Integração vertical e horizontal

3.2 Conceito e aplicações

4 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

4.1 Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento.

4.2 Normas

5 VIRTUDES PROFISSIONAIS: CONCEITOS E VALOR

5.1 Imparcialidade

5.2 Perseverança

5.3 Prudência

5.4 Sigilo

5.5 Honestidade

5.6 Iniciativa

5.7 Responsabilidade

6 LEGISLAÇÃO DO TRABALHO

6.1 Direitos do Trabalhador

6.2 Deveres do Trabalhador

7 INOVAÇÃO

7.1 Propriedade intelectual

7.2 Patentes

7.3 A inovação na gestão de equipes de trabalho

7.4 Visão inovadora

CAPACIDADES SOCIEMOCIONAIS

- Aplicar os princípios da inovação em suas rotinas pessoais e nas atividades profissionais
- Reconhecer o seu papel como líder de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos
- Apresentar postura e atitudes éticas, demonstrando virtudes e valores profissionais
- Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde e segurança às atividades sob a sua responsabilidade

• Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa.
Bibliografia Básica
▪ N.A
Prazo máximo para integralização da unidade:

MÓDULO – ESPECÍFICO III	
Unidade Curricular: Sistemas Automatizados de Manufatura	**Carga Horária:** 150 horas
Função: **F.1 :** Implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente	
Objetivo Geral: Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas que instrumentalizam o aluno para realizar a instalação, o comissionamento e a manutenção de sistemas automatizados de manufatura, tendo em vista a otimização dos sistemas de produção e a aplicação de dispositivos de segurança em máquinas automatizadas.	

Subfunção	**Padrão de Desempenho**	**Capacidades Técnicas**
4. Criar interface de sistemas com os usuários	**2.** Realizando a configuração da comunicação do sistema de supervisão com o controlador de acordo com as especificações do projeto	Definir os meios físicos e protocolos de comunicação das redes industriais com referência nas especificações do escopo do projeto e normas pertinentes
		Definir os parâmetros do driver de comunicação a serem ajustados com referência nas especificações do escopo do projeto e normas pertinentes
		Reconhecer os elementos constitutivos de redes industriais

5. Gerenciar dados e indicadores de sistemas	5.1 Estabelecendo, com referência no escopo, indicadores relevantes para a análise de comportamento dos sistemas	Criar, por intermédio de sensores e/ou lógicas, estratégias de medição dos indicadores dos sistemas automatizados
		Identificar, com referência no escopo do projeto, os indicadores de desempenho dos sistemas automatizados
	Armazenando, de forma segura, as informações (dados e indicadores) em bancos de dados (locais ou em nuvem)	Interpretar as regras que estabelecem os requisitos para o acesso e uso dos protocolos de comunicação e de segurança
		Definir a frequência de armazenamento e a permanência dos dados no banco de dados
		Reconhecer os diferentes modelos de estruturas de banco de dados utilizados para o armazenamento de dados
	Gerando curvas e gráficos de tendências para análise estatística de variáveis e processos (análise erros)	Reconhecer as diferentes ferramentas empregadas na geração das curvas e gráficos de tendências
		Criar curvas e gráficos a partir de Indicadores relevantes relativos à produtividade e ao desempenho dos sistemas automatizados
	Disponibilizando dados e informações de acordo com as demandas e responsabilidades	Identificar os indicadores relevantes a serem transmitidos via meios de comunicação disponíveis
		Definir interfaces para a disponibilização de dados para os usuários conforme prioridade de acesso
		Definir a taxa de atualização dos Indicadores selecionados

		Definir a arquitetura e os protocolos de comunicação em conformidade com os requisitos do projeto
6. Criar interface de sistemas com os usuários	Mapeando as tags do sistema automatizado a partir das especificações do escopo do projeto	Definir as escalas de conversão das tags para variáveis do processo
		Classificar as tags quanto ao formato de dados a serem armazenados
		Definir o endereçamento das tags do sistema de supervisão com referência nas variáveis do controlador
	Desenvolvendo telas gráficas de interface homem x máquina em conformidade com o escopo do projeto	Desenvolvendo telas gráficas de interface homem x máquina em conformidade com o escopo do projeto (alarmes, históricos, nível de acesso dos usuários)

CONHECIMENTOS

1 REDES INDUSTRIAIS

1.1 Internet das Coisas Industrial (Industrial IoT)

1.1.1 Computação em Nuvem

1.1.2 Sensorização

1.1.3 Conceito e aplicações

1.2 Modelos de acesso às redes (mestre/escravo; cliente/servidor; produtor/consumidor)

1.3 Meios físicos de transmissão

1.4 Topologias e arquitetura de redes

1.5 Transmissão de dados (Simplex, Half Duplex e Full Duplex

1.6 Modelo OSI/ISO

1.7 Protocolos de comunicação para redes industriais

2 SISTEMAS SUPERVISÓRIOS (SCADA) E INTERFACE HOMEMMÁQUINA (IHM)

2.1 Conceitos de integração do sistema SCADA com MES e ERP

2.2 Plataformas de Interfaces com o Usuário

2.2.1 Óculos de realidade aumentada e virtual

2.2.2 Tablets e Smart Phones

2.3 Integração com Banco de Dados

2.3.1 Computação em Nuvem

2.3.2 Geração de dados para Big Data.

2.3.3 Segurança Digital (Cyber Security);

2.4 Funcionalidades do sistema de supervisão

2.4.1 Gerenciamento de acesso por usuários

2.4.2 Histórico de falhas;

2.4.3 Processamento de alarmes;

2.4.4 Gráficos de Tendência e Históricos;

2.4.5 Visualização de dados;

2.4.6 Aquisição de dados do processo (indicadores de produtividade e de manutenção);

2.4.7 Mapa de registradores;

2.4.8 Desenvolvimento de interfaces gráficas;

2.4.9 Configuração do driver de comunicação;

2.4.10 Modos de comunicação;

2.5 Sistemas de supervisão: local e remoto

2.6 Características técnicas dos sistemas SCADA e da IHM.

3 SISTEMAS CIBERFÍSICOS

3.1 Integração vertical e horizontal

3.2 Conceito e aplicações

4 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

4.1 Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento.

4.2 Normas

5 VIRTUDES PROFISSIONAIS: CONCEITOS E VALOR

5.1 Imparcialidade

5.2 Perseverança

5.3 Prudência

5.4 Sigilo

5.5 Honestidade

5.6 Iniciativa

5.7 Responsabilidade

6 LEGISLAÇÃO DO TRABALHO

6.1 Direitos do Trabalhador

6.2 Deveres do Trabalhador

7 INOVAÇÃO

7.1 Propriedade intelectual

7.2 Patentes

7.3 A inovação na gestão de equipes de trabalho

7.4 Visão inovadora
CAPACIDADES SOCIEMOCIONAIS • Aplicar os princípios da inovação em suas rotinas pessoais e nas atividades profissionais • Reconhecer o seu papel como líder de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos • Apresentar postura e atitudes éticas, demonstrando virtudes e valores profissionais • Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde e segurança às atividades sob a sua responsabilidade • Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa.
Bibliografia Básica
▪ N.A
Prazo máximo para integralização da unidade:

7.4 METODOLOGIA DE ENSINO

A Metodologia SENAI de Educação Profissional tem como pilar a formação de profissionais por competência, com isso todo projeto pedagógico do curso foi desenvolvido com base em competências de forma que permita o enfrentamento dos desafios impostos pelo mundo do trabalho.

A metodologia prevê um processo de ensino aprendizagem focado no desenvolvimento das competências, com a pratica docente fundamentada na utilização de estratégias de aprendizagem desafiadoras, que objetiva o desenvolvimento de capacidades que favorecem a formação com base em competências. Com isso a proposta pedagógica do curso deve abranger os fundamentos, capacidades e conhecimentos selecionados e deve sempre referenciar aos problemas reais do mundo do trabalho pertinentes ao perfil de conclusão do curso.

A prática docente deve ser o resultado de um conjunto de ações didático-pedagógicas empregadas para desenvolver, de maneira integrada e complementar, os processos de ensino e aprendizagem. É papel do docente planejar, organizar, propor situações de aprendizagem e mediá-las, favorecendo a construção de conhecimentos e o desenvolvimento de capacidades que sustentam as competências explicitadas no perfil profissional.

A metodologia tem como foco a aplicação de várias Estratégias de Aprendizagem Desafiadoras tais como Situação-Problema, Estudo de Caso, Projeto e Pesquisa Aplicada. Vale ressaltar que além das estratégias de aprendizagem desafiadoras apresentadas, o docente deve escolher outras estratégias de ensino complementares que também possam contribuir para o desenvolvimento das capacidades e dos conhecimentos para favorecer uma aprendizagem mais efetiva.

As estratégias de aprendizagem desafiadoras devem ser planejadas e redigidas de maneira a levar o aluno à reflexão e à tomada de decisão sobre as ações que serão realizadas para a sua solução. O docente deve considerar a possibilidade de a estratégia de aprendizagem desafiadora admitir sempre uma ou mais soluções.

Segue algumas sugestões de intervenções mediadoras (práticas pedagógicas) que podem ser trabalhadas no curso:

1) Situações de aprendizagem

Objetivo: A situação de aprendizagem não se refere apenas uma atividade, mas um conjunto de ações que norteiam o desenvolvimento da prática docente. Situação-Problema é uma Estratégia de Aprendizagem Desafiadora que apresenta ao aluno uma situação real ou hipotética, de ordem teórica e prática, própria de uma determinada ocupação e dentro de um contexto que a torna altamente significativa. Sua proposição deve envolver elementos relevantes na caracterização de um desempenho profissional, levando o aluno a mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes na busca de soluções para o problema proposto.

- **Avaliação de aproveitamento**: a forma de avaliar está alinhada a forma de construir o conhecimento, empregando estratégias e instrumentos de avaliação que oportunizem o estudante fazer e refazer, para que ocorra realmente a compreensão do processo.

- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- **Períodos de execução:** durante o período letivo.

2) Estudo de Casos:

- **Objetivo:** explorar o potencial do aluno, a partir de problemas práticos onde a realidade das empresas da região é retratada.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática**: todos as unidades.
- **Período de execução:** durante o período letivo.

3) Projetos Integradores:

- **Objetivo**: consolidar as competências estudadas nas diferentes unidades curriculares, através da necessidade de se utilizar competências distintas visando resolver um problema específico ou criação solicitada.
- **Atividades:** elaboração de projetos que podem envolver conteúdos abordados em mais de uma unidade curricular e/ou módulo.
- **Avaliação de aproveitamento:** dar-se-á através da análise do resultado final do projeto, avaliando-se as habilidades de abordagem do problema oferecido e das competências demonstradas através do resultado apresentado.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática**: todas as unidades.
- **Período de execução:** durante o período letivo.

4) Palestras técnicas, participação em eventos, seminários, workshops, painel:

- **Objetivo**: promover a integração dos alunos e fornecer informações e atualizadas da área de automação.

- **Avaliação de aproveitamento:** os alunos deverão demonstrar compreensão dos processos observados, através de atividades com análise e opiniões individuais ou em grupos, tendo os docentes como mediadores.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- **Período de execução:** durante o período letivo.

5) Mostras individuais e em grupos:

- **Objetivo:** apresentar trabalhos práticos baseados nos conhecimentos, habilidades e atitudes adquiridas ao longo do curso.
- **Avaliação de aproveitamento:** durante as apresentações os professores identificarão a aplicação e profundidade dos conhecimentos, habilidades e atitudes desenvolvidas nos seus respectivos componentes curriculares.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- **Período de execução:** durante o período letivo.

6) Aula prática:

- **Objetivo**: executar tarefas práticas pré-estabelecidas nos planos de aula, com o intuito de aperfeiçoar as habilidades previstas em cada componente curricular.
- **Avaliação de aproveitamento:** através dos trabalhos materializados.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- **Período de execução:** durante o período letivo.

7) Aulas dialogadas:

- **Objetivo**: mediar e compartilhar conhecimentos e informações, com o intuito de apresentar novos conceitos contribuindo de forma decisiva para a formação do futuro profissional de automação.
- **Atividades:** apresentação ao grupo dos objetivos do estudo, exposição do tema por determinado período, diálogo com espaço para questionamentos, críticas e solução de dúvidas.
- **Avaliação de aproveitamento:** participação nas discussões, registro e socialização das discussões.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- **Período de execução:** durante o período letivo.

8) Avaliações apresentações de trabalhos:

- **Objetivo**: buscar a assimilação progressiva, cumulativa e formativa dos conhecimentos adquiridos no decorrer do curso.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- **Período de execução:** durante o período letivo.

9) Visitas Técnicas:

- **Objetivo**: dar oportunidade aos alunos de contextualização de conceitos e conhecimentos adquiridos na fase escolar, através da observação e identificação de processos produtivos de empresas e laboratórios ligados ao sistema da automação.
- **Avaliação de aproveitamento:** os alunos deverão demonstrar compreensão dos processos observados, através de relatórios escritos, exposições individuais ou em grupo, workshops, painéis de debates e outras possibilidades que surgirem, tendo docentes como mediador, entre outros.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todos as unidades.
- **Períodos de execução:** durante o período letivo.

10) Estágio Supervisionado

Tendo em vista a importância de incentivar o estágio para o desenvolvimento das habilidades e competências próprias da atividade profissional do curso Técnico, proporcionando o diálogo entre a teoria e a prática, permitindo uma interação maior com o mercado de trabalho e a atuação profissional, o SENAI irá apoiar o aluno que tiver interesse de desenvolver o **estágio curricular não obrigatório.**

O estágio não obrigatório é aquele desenvolvido como atividade opcional, proporcionada ao aluno regularmente matriculado e com frequência efetiva em um determinado curso técnico com a finalidade de realizar atividades específicas em consonância com perfil profissional de conclusão do curso.

O estágio não obrigatório pode ser realizado pelos alunos que tiverem interesse e que concluir a partir das unidades curriculares do módulo específico I da matriz curricular.

A carga horária mínima para o aluno que optar em realizar o estágio curricular não obrigatório é de 160 horas, que poderá ser renovada por mais seis meses, devendo ser planejado, orientado, executado e avaliado pela Unidade Escolar, atendendo a legislação vigentes, uma vez que cumpre o papel de complementar o processo de aprendizagem que deve ser deve ser apostilada e registrada nos registros escolares dos alunos que as realizarem e nos respectivos históricos escolares.

Os alunos que optarem por fazer o estágio supervisionado deverão cumprir a carga horária em situações reais de trabalho em empresa ou instituição que atue na mesma área profissional cursada ou em área afim, em conformidade com as diretrizes emanadas da legislação em vigor, podendo ser cumprido concomitantemente à fase escolar, após a conclusão do Módulo Básico, ou posteriormente à fase escolar com um prazo de 1 ano para conclusão.

O aluno que tiver interesse deve entrar em contato com o Coordenação Pedagógica da Unidade Escolar para que estes, conforme a legislação vigente aplicável, faça a intermediação do contrato de estágio, junto as indústrias da região e demais parceiros.

Para atendimento ao estágio não obrigatório deve cumprir o previsto na legislação do Estágio e o disposto no Manual de Estágio.

11) APRENDIZAGEM TÉCNICA

Com o objetivo de atender a crescente demandas da indústria e atendendo a lei 10097/2002 que estabelece que as empresas são obrigadas a empregar e matricular nos cursos dos Serviços Nacionais de Aprendizagem número de aprendizes equivalente a cinco por cento, no mínimo, e quinze por cento, no máximo, dos trabalhadores existentes em cada estabelecimento nos cursos da Aprendizagem Industrial.

O SENAI Tocantins considerando esta amplitude e as diversidades de absorção de mão qualificada por profissionais da área técnica, ampliou a oferta de cursos na modalidade da Aprendizagem Técnica com o objetivo de promover e fomentar estratégias que possam aproximar cada vez mais a demanda (indústria) e oferta (SENAI) de aprendizes industriais.

O modelo pedagógico proposto está adequado para atendimento à empresas e indústrias que necessitam de cotas de aprendizes conforme preconiza o art. 14 da Portaria MTE 723/2012, atualizada pela Portaria MTE 1005/2013.

O curso está estruturado em módulos, organizados pedagogicamente de forma a promover a entrada dos aprendizes com contrato no início de cada módulo.

Durante o curso, o aprendiz terá a oportunidade de entrar em contato com o mundo do trabalho por meio de uma experiência acompanhada, a qual possibilita o desenvolvimento de capacidades profissionais e de competências previstas para o desempenho da ocupação.

A formação teórica segue as diretrizes estabelecidas no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, instituído pela Resolução nº 3, de 9 de julho de 2008 da Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, devendo ser acrescidas das horas práticas.

A duração do curso de aprendizagem para o nível médio técnico deve coincidir com a vigência do contrato de trabalho do aprendiz; porém, excepcionalmente poderá ocorrer que o contrato de trabalho seja celebrado após o início do curso regular, ou terminar antes, desde que observadas as seguintes condições:

a. o início e o término do contrato e do programa deverão coincidir com o início e término de um dos módulos em que se organizam esses cursos;

b. o contrato de trabalho deverá englobar o mínimo de horas que assegurem a certificação do curso de aprendizagem correspondente a uma ocupação prevista na

Classificação Brasileira de Ocupações – CBO, independente de tratar-se de uma saída intermediária do referido curso de nível técnico;

c. o plano de atividades práticas deverá seguir a descrição com base no Código CBO correspondente à(s) ocupação(s);

d. a carga horária teórica não poderá ser inferior a quatrocentas horas no momento da assinatura do contrato do aprendiz.

A critério das instituições ofertantes, as atividades práticas realizadas durante a vigência do contrato de aprendizagem poderão ser reconhecidas para efeitos de contagem da carga horária de estágio obrigatório desde que explicitada tal previsão na proposta pedagógica de adaptação do curso regular à modalidade de Aprendizagem Profissional.

12) Atividades Complementares

As atividades complementares e extracurriculares constituem ações e atividades adicionais, paralelas às demais atividades do curso e que devem ser desenvolvidas ao longo do curso técnico, por meio de estudos e práticas independentes, presenciais e/ou à distância, integralizando as unidades curriculares e os conhecimentos adquiridos no do ambiente escolar.

Visa incentivar a participação dos alunos, em práticas curriculares multidisciplinar, abrangendo estudos e atividades independentes, transversais, opcionais, interdisciplinares e ainda enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, instigando a participação do aluno do curso técnico em atividades que privilegiem a construção de comportamentos sociais, humanos, culturais e profissionais, alargando o seu currículo com experiências e vivências que contribuem para sua formação pessoal e profissional.

Dessa forma, o aluno poderá desenvolver as competências requeridas no mercado de trabalho, sendo orientado a buscar novos conhecimentos e aprofundar em temas relacionados ao curso, participando de eventos diversos, bem como realizando ações que contribuam para formação de um perfil profissional empreendedor, com iniciativa, capacidade de liderança e com habilidades para gerenciar mudanças, e acima de tudo, um perfil profissional autoconfiante, capaz de construir suas próprias oportunidades, requisito este indispensável ao profissional de hoje.

São consideradas atividades complementares participação em eventos internos e externos da instituição tais como congressos, seminários, palestras, visitas técnicas, conferências, teleconferências, simpósios, atividades culturais, participação em exposições ou feiras, realização de cursos na modalidade a distância com o objetivo a difusão e/ou compartilhamento de informações, entre outros que possam enriquecer o processo de ensino-aprendizagem.

Deve ser incentivado a participação nos eventos pelos instrutores e especialistas do curso e desenvolvida no decorrer o curso, sempre alinhando as atividades as capacidades técnicas a serem desenvolvidas e ao perfil de conclusão do curso

As horas destinadas às atividades complementares do curso técnico em Automação industrial não irá compor a carga horária total do curso.

8 CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação da aprendizagem, entendida como um processo contínuo e sistemático para obtenção de informações, análise e interpretação da ação educativa, deve subsidiar as ações de todos os envolvidos e constituir-se numa prática diária que subsidia a tomada de decisão e redirecionamento de rumos, tanto para os alunos, quanto para os docentes.

No SENAI Tocantins, a avaliação é entendida de três formas: diagnóstica, formativa e somativa:

- **Diagnóstica**: possibilita o acompanhamento sistemático do processo de desenvolvimento de competências e visa identificar lacunas de aprendizagem e dificuldades dos alunos, de modo a redirecionar os métodos utilizados para favorecer o sucesso de cada empreendimento educacional;
- **Formativa**: fornece informações ao aluno e ao docente, durante o desenvolvimento do processo de ensino e de aprendizagem, seja ele o desenvolvimento de uma situação de aprendizagem, de componente curricular ou de módulo; permite localizar os pontos a serem melhorados e indica, ainda, deficiências em relação a procedimentos de ensino e de avaliação adotados; permite decisões de redirecionamento do ensino e da aprendizagem, tendo em vista garantir a sua qualidade ao longo de um processo formativo; tem uma perspectiva orientadora que, neste caso, permite aos alunos e o docente uma visão mais ampla e real das suas atuações;

- **Somativa**: permite julgar o mérito ou valor da aprendizagem e ocorre ao final de uma etapa do processo de ensino e aprendizagem, seja ela uma situação de aprendizagem desenvolvida, o componente curricular, o módulo ou o conjunto de módulos que configuram o curso; tem função administrativa, uma vez que permite decidir sobre a promoção ou retenção do aluno, considerando o nível escolar em que ele se encontra; as informações, obtidas com esta avaliação ao final de uma etapa ou de um processo, podem se constituir em informações diagnósticas para a etapa subsequente do ensino.

A avaliação da aprendizagem é realizada pelo docente continuamente, por meio de várias estratégias e apresentação de situações-problema, sendo que estas consistem em desafios que mobilizam o aluno para desenvolvimento de produtos significativos.

Os instrumentos e estratégias de avaliação devem contemplar o desenvolvimento de competências, e para tal o aluno deve apropriar-se de conhecimentos, habilidades e atitudes que podem ser verificados pelo docente por meio da observação do protagonismo e do desempenho do aluno em:

- Elaboração e apresentação de pesquisas;
- Participação em debates;
- Elaboração de conceitos;
- Formulação de perguntas;
- Resolução de atividades práticas ou teóricas;
- Entrevistas (elaboração, aplicação, interpretação e apresentação);
- Desenvolvimento e/ou desempenho em jogos, simulações, dramatizações e teatralização;
- Capacidade de observação;
- Aplicação de método de trabalho prático ou teórico formal;
- Capacidade de arguição;
- Avaliação dos produtos desenvolvidos e teste de funcionamento, caso seja aula prática;
- Análise de acabamento parcial e final dos produtos desenvolvidos;
- Comparação de especificações ou com o padrão solicitado, dados e informações;
- Análise de conformidade se for o caso (especificações técnicas, normas, etc.);
- Capacidade de observação sistematizada e formal;
- Desempenho em atividades simuladas;

- Questionamentos realizados em sala;
- Auto avaliação;
- Atitude em dinâmicas de grupo;
- Qualidade no atendimento/relacionamento durante o desenvolvimento de situações problema e produtos;
- Postura ética no desenvolvimento das aulas e avaliações;
- Assiduidade.

Outros instrumentos e estratégias avaliativas podem ser planejados e utilizados pelo docente além dos apresentados. A avaliação, parte integrante dos processos de ensino e de aprendizagem, é realizada conforme os seguintes princípios:

- Preponderância dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos;
- Explicitação dos critérios de avaliação para o discente;
- Diversificação de instrumentos e estratégias de avaliação;
- Estímulo ao desenvolvimento da atitude de auto avaliação por parte do discente.

9 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS ANTERIOMENTE DESENVOLVIDAS

O aproveitamento de estudos adquiridos por meios formais reportar-se-á ao definido em Regimento Escolar.

10.INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E RECURSOS TECNOLÓGICOS

DESCRIÇÃO	Quantidade
Biblioteca	01
Sala de reuniões	01
Auditório com 150 lugares e palco	01
Sala de Coordenação Pedagógica	01
Sala de Professores	01
Sala da Gerencia	01
Sala do Responsável Administrativo	01
Sala do Financeiro	01
Sala da Secretaria Escolar	01
Sanitários (masculino, feminino e para pessoas deficientes)	04
Salas de aula	02
Laboratório de CLP e Redes Industriais	01
Laboratório de Eletrônica	01

Laboratório de Hidráulica e Pneumática	01
Laboratório de Instrumentação e Controle	01
Laboratório de Mecânica	01
Laboratório de Eletricidade Industrial	01
Laboratório de Mecatrônica	01
Laboratório de Informática	01
Laboratório SENAI LAB	01

Nome do Laboratório:	Laboratório de CLP e Redes Industriais
Localização:	1º andar – Sala 107
Área física:	45,56 m²
Mobiliário	**Quantidade**
Mesa do Professor	**1**
Cadeira	**1**
Quadro branco	**1**
Equipamentos e Recursos Tecnológicos	**Quantidade**
Kit Complementar de CLP e Redes de Comunicação Industrial (SOFTWARE e Licenças inclusos)	6
Data Show	1
Caixa de Som	1
Ar Condicionado	1

Nome do Laboratório:	Laboratório de Eletrônica
Localização:	1º andar – Sala 103
Área física:	45,56 m²
Mobiliário	**Quantidade**
Cadeira	25
Quadro branco	25
Mesa	1
Equipamentos e Recursos Tecnológicos	**Quantidade**
Conjunto didático de eletroeletrônica _ FESTO	12
Kit de Ferramentas para Eletrônica, Solda, Lupa e Maleta	12
Data Show	1
Caixa de Som	1
Ar Condicionado	1

Nome do Laboratório:	Laboratório de Hidráulica e Pneumática

Localização:	1º andar – Sala 101
Área física:	54,15 m²
Mobiliário	**Quantidade**
Cadeira	**1**
Quadro branco	**1**
Mesa	**1**
Equipamentos e Recursos Tecnológicos	**Quantidade**
Kit Didático Eletropneumática, Eletro-hidráulica e Sensores (SOFTWARE E Licenças inclusos)	6
Data Show	1
Caixa de Som	1
Ar Condicionado	1

Nome do Laboratório:	Laboratório de Instrumentação e Controle
Localização:	1º andar – Sala 106
Área física:	45,56 m²
Mobiliário	**Quantidade**
Cadeira	**30**
Quadro branco	**1**
Mesa	**1**
Equipamentos e Recursos Tecnológicos	**Quantidade**
Bancada de Controle de Processos - MICRODESTILARIA (SOFTWARE E Licença inclusos)	1
Data Show	1
Caixa de Som	1
TV 42”	1
Ar Condicionado	1

Nome do Laboratório:	Laboratório de Mecânica
Localização:	1º andar – Sala 102
Área física:	46,35 m²
Mobiliário	**Quantidade**
Cadeira	**30**
Quadro branco	**1**
Mesa	**1**
Equipamentos e Recursos Tecnológicos	**Quantidade**
Bancada de Manutenção Mecânica (Elementos de Máquinas FESTO) - 46101	1

Data Show	1
Caixa de Som	1
Ar Condicionado	1

Nome do Laboratório:	Laboratório de Informática
Localização:	3º andar – Sala 302
Área física:	89,37 m²
Mobiliário	**Quantidade**
Cadeira	**41**
Quadro branco	**1**
Mesa	**41**
Equipamentos e Recursos Tecnológicos	**Quantidade**
Desktop - processador 5º Geração Intel Core I5-5200U	41
Data Show	1
Caixa de Som	1
Ar Condicionado	1

Nome do Laboratório:	Laboratório de Mecatrônica
Localização:	Andar Térreo – Sala 001
Área física:	46,35 m²
Mobiliário	**Quantidade**
Cadeira	**30**
Quadro branco	**1**
Mesa	**1**
Equipamentos e Recursos Tecnológicos	**Quantidade**
Planta de Manufatura Integrada	1
Braço Robótico	2
Data Show	1
Caixa de Som	1
Ar Condicionado	1

Nome do Laboratório:	Laboratório de Eletricidade Industrial
Localização:	1º andar – Sala 105
Área física:	46,35 m²
Mobiliário	**Quantidade**

Mesa do Professor	**1**
Cadeira	**1**
Quadro branco	**1**

Equipamentos e Recursos Tecnológicos	Quantidade
Bancada de Treinamento em Comandos Industriais 8036-10 (SOFTWARE e Licenças incluso)	6
Bancos de Ensaios 5 Motores Autotravo 380V_AUTOMATUS_Produto 17646	3
Data Show	1
Caixa de Som	1
Ar Condicionado	1

11.ACERVO BIBLIOGRÁFICO

TÍTULO	QTDE. VOLUMES
Silva Filho, Matheus Teodoro da - **Fundamentos de Eletricidade** – Editora LTC – 2007.	5
GUSSOW, Milton - **Eletricidade Básica** - Editora Bookmam - 2009.	3
ROLDAN, José - **Manual de medidas elétricas** – Editora Hemus, 2002.	2
Almeida, José Luiz Antunes de - **Dispositivos Semicondutores: Tiristores - Controle de Potência em CC e CA** - Editora Érica - 2013	2
Freitas, Marcos Antônio Arantes - **Eletrônica Básica** – Editora LTC – 2012.	2
Tocci, Ronald J.; Widmer, Neal S. - **Sistemas Digitais - Princípios e Aplicações** – Pearson - 2011	2
CAVALIN, Geraldo - **Instalações Elétricas Prediais** - Ed. São Paulo - 2014	5
CREDER, Hélio - **Instalações Elétricas** - Editora LTC - 2013	2
Lima Filho, Domingos Leite - **Projetos de Instalações Elétricas Prediais** - Editora Érica - 2014	3
Petruzella, Frank D. - **Motores Elétricos E Acionamentos** - Amgh Editora - 2013	2
Franchi, Claiton Moro - **Inversores de Frequência** - Teoria e Aplicações - Editora Érica -2008	5
Prudente, Francesco - **Automação Industrial: Pneumática - Teoria e Aplicações** – Editora LTC - 2013	5
Alciatore, David G., Histand, Michael B. - **Introdução à Mecatrônica e Aos Sistemas de Medições** - 4ª Ed. 2014 – Editora Brochura	5
Rosário, João Maurício - **Princípios de Mecatrônica** – Editora Person - 2004	5

Niku, Saeed B. - **Introdução À Robótica - Análise, Controle, Aplicações** - 2ª Ed. 2013 - Editora LTC	5
Winderson Eugênio dos Santos, José Hamilton Chaves Gorgulho JÚNIOR - **ROBÓTICA INDUSTRIAL - FUNDAMENTOS, TECNOLOGIAS, PROGRAMAÇÃO e SIMULAÇÃO** – Editora Saraiva - 2015	5
Romero, Roseli Aparecida Francelin, Prestes, Edson, Osório, Fernando - **Robótica Móvel -** Editora LTC - 2014	5
Capelli, Alexandre - **Automação Industrial - Controle do Movimento e Processos Contínuos** – Editora Érica - 2006	5
Melconian, Sarkis - **Sistemas Fluidomecânicos - Hidráulica e Pneumática** - Editora Érica - 2014	3
Bonacorso, Nelso Gauze - **Automação Eletropneumatica** - Estude e Use - Editora Érica	2
Pinto, Milton de Oliveira - **Energia Elétrica - Geração, Transmissão e Sistemas Interligados** - Editora LTC - 2013	3
Caminha, Amadeu Casal - **Introdução A Proteção Dos Sistemas Elétricos** – Editora Blucher	3
Kagan, Nelson - **Introdução aos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica** - Editora Blucher - 2010	2
Fogliatto, Flávio Sanson - **Confiabilidade e Manutenção Industrial** – Editora Elsevier - 2009	3
Moreira, José Roberto Simões - **Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética** - 2017	3

12.RECURSOS HUMANOS

NOME	FORMAÇÃO ESCOLAR	FUNÇÃO	UNIDADES CURRICULARES
Aurimar Batista da Cruz	Licenciatura em Pedagogia	Agente de Educação	N/A
Santina Faustina Passos	Licenciatura em Pedagogia	Agente de Educação	N/A
Emille Lorrane Patrício	Engenheira Elétrica	Instrutora	• Eletrônica Aplicada à Sistemas Automatizados; • Acionamentos Eletroeletrônicos; • Circuitos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos

			Aplicados à Manufatura; • Circuitos Microcontrolados; • Sistemas Lógicos Programáveis; • Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Indústria 4.0; • Sistemas Automatizados de Manufatura
Heriberto Hermenegildo Nogueira	Técnico em Sistemas Elétricos	Instrutor	• Eletrônica Aplicada à Sistemas Automatizados; • Acionamentos Eletroeletrônicos; • Circuitos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos Aplicados à Manufatura; • Processos de Manufatura; • Circuitos Microcontrolados; • Sistemas Lógicos Programáveis; • Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Indústria 4.0; • Sistemas Automatizados de Manufatura

Marcelo Augusto Guedes Amorim	Engenheiro Eletricista	Instrutor	• Modelagem Virtual de Elementos Mecânicos
Leonardo Baldessar Cunha	Engenheiro Mecânico	Instrutor	• Mecânica Aplicada à Sistemas Automatizados
Pablo Uri Guelly Marinho Martins	Engenheiro Mecânico	Instrutor	• Mecânica Aplicada à Sistemas Automatizados
André Coelho Gama	Gestão e TI	Instrutor	• Comunicação e Informática aplicada
Omara Braga Barbosa	Superior em Administração	Instrutora	• Comunicação e Informática aplicada
Valéria da Silva Vieira	Pós graduada em Engenharia de Segurança do Trabalho, Graduação em Arquitetura e Urbanismo e Técnica em Segurança do Trabalho	Instrutora	• Modelagem Virtual de Elementos Mecânicos
Daniel Santana Amorim Silva Oliveira	Tecnólogo em Sistemas para Internet	Instrutor	• Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Indústria 4.0
Neuzely Aguiar dos Santos	Graduação em Administração	Gerente	N/A

13.DIPLOMAS E CERTIFICADOS

Ao aluno que concluir, com aproveitamento, a fase escolar no SENAI e apresentar o certificado de conclusão do ensino médio, será conferido o diploma de “Aprendizagem Técnico em Mecatrônica”, com validade em território nacional.

O aluno que não comprovar a conclusão do ensino médio poderá receber uma declaração, quando solicitado, constando que o aluno concluiu a fase escolar no curso técnico do SENAI e que o mesmo somente será habilitado e receberá o diploma de Técnico em Mecatrônica quando comprovar junto à secretaria escolar da Unidade o atendimento a esse requisito.

Será conferido o certificado de Técnico em Mecatrônica ao aluno que concluir o curso com aproveitamento satisfatório em todas as unidades curriculares e realizar a prática profissional curricular na empresa.

14.RECURSOS FINANCEIROS

Para implantação do curso “Técnico em Mecatrônica”, os recursos financeiros previstos para custear os investimentos necessários para o funcionamento do curso são suficientes. Os recursos financeiros para custeio e investimentos estão previstos no orçamento do Departamento Regional do Tocantins.

15.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Itinerário Nacional de Educação Profissional da área da Automação e Mecatrônica Versão 2022.0

16. CONTROLE DE RESOLUÇÕES

RESOLUÇÃO	FINALIDADE
28/2019	1. A autorização de funcionamento do **Curso Técnico de Nível Médio em Mecatrônica** constante do Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais, a ser oferecido pelo SENAI-DR/TO, no Centro de Educação e Tecnologia – CETEC PALMAS, localizado na Quadra 201 Norte, Avenida LO-04, Rua NO 13, Lote 05, Plano Diretor Norte, Palmas – Tocantins. 2. A aprovação do Plano do **Curso Técnico de Nível Médio em Mecatrônica**, cuja matriz curricular apresenta a carga horária total de 1200 horas, com vigência até 31 de dezembro de 2023.

17.CONTROLE DE REVISÕES

REVISÃO	DATA	NATUREZA DA ALTERAÇÃO
0	**31/10/2019**	**Criação do curso.**
1	**24/10/2022**	**Atualização da matriz curricular.**

SENAI
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

RESOLUÇÃO CR/TO Nº 028/2019

O Presidente do Conselho Regional do **Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Departamento Regional do Tocantins**, no uso de suas atribuições;

CONSIDERANDO que o Art. 20 da Lei nº 12.513, de 26 de outubro de 2011, que autoriza os Serviços Nacionais de Aprendizagem a integrar o Sistema Federal de Ensino;

CONSIDERANDO a Portaria nº 984, de 27 de julho de 2012, que dispõe sobre a integração dos Serviços Nacionais de Aprendizagem ao Sistema Federal de Ensino, para oferta de cursos técnicos de nível médio;

CONSIDERANDO a Resolução CNI nº 11, de 25 de março de 2015, que aprova o Regulamento que integra o SENAI ao Sistema Federal de Ensino;

CONSIDERANDO a Resolução nº 06, de 20 de setembro de 2012, que define as diretrizes curriculares nacionais para a educação profissional técnica de nível médio.

RESOLVE:

1. Autorizar o funcionamento do Curso **Técnico de Nível Médio em Mecatrônica** constante do eixo tecnológico Controle e Processos Industriais, a ser oferecido pelo SENAI-DR/TO, CETEC PALMAS, localizado na Quadra 201 Norte, Avenida LO-04, Rua NO 13, Lote 05, Plano Diretor Norte, Palmas – Tocantins.

2. Aprovar o Plano do Curso **Técnico de Nível Médio em Mecatrônica**, cuja matriz curricular apresenta a carga horária total de 1200 horas, com vigência até 31 de dezembro de 2023.

3. Resolução entra em vigor na data de sua assinatura.

Registre-se, publique-se nos sites dos Departamentos Regional e Nacional e cumpra-se.

Palmas –TO, 31 de outubro de 2019.

Roberto Magno Martins Pires
Presidente do Conselho Regional do SENAI de TO

Amanda Pedreira Lopes
Advogada
OAB-TO 8429

Unidade SENAI Goiás
Rua Joaquim Batista de Oliveira, 181
Vila Alagoana
CEP 77.403-170 Goiaz - TO
(63) 3313 1150
www.sistemafieto.com.br

Centro de Educação e Tecnologia - CETEC
Avenida Dom Emanuel, 1347
Bairro Senador
CEP 77.813-820 Alagoana - TO
(63) 3049-2500/2501/2503
www.sistemafieto.com.br

Edifício Armando Monteiro Neto
104 Sul, Rua SE 03, Lote 28
Plano Diretor Sul
CEP 77.020-018 Palmas - TO
(63) 3225-5700/5758
www.sistemafieto.com.br